

## Drehbett mit verbessertem Drehscharnier

Aus der Praxis ist ein Drehbett bekannt, bei dem auf einem höhenverstellbaren Sockel ein Liegerahmen angeordnet ist. Der Liegerahmen ist mit dem Sockel über ein Drehscharnier verbunden.

Der Liegerahmen gliedert sich im Wesentlichen in drei Abschnitte, einen Rückenabschnitt, einen Zentralabschnitt und einen Beinabschnitt. Der Beinabschnitt ist in einen proximalen und einen distalen Unterabschnitt aufgeteilt.

Mit Hilfe von elektromotorischen Antriebseinrichtungen kann der Liegerahmen aus einer mehr oder weniger gestreckten Liege- oder Bettstellung in eine Stuhlstellung überführt werden. Hierzu wird der Liegerahmen mit Hilfe des Drehscharniers, gegenüber dem Sockel aus der Liegestellung um 90° in eine Querstellung gebracht. Der Rückenabschnitt

des Liegerahmens wird aufgerichtet, während der distale Unterabschnitt des Beinabschnittes nach unten abgesenkt wird. Der Zentralabschnitt sowie der proximale Beinunterabschnitt bilden eine Sitzfläche für den Patienten.

Der Abstand, den die Oberkante der Sitzfläche, gegebenenfalls erhöht um die Dicke der Matratze, von dem Boden hat, entspricht den anatomischen menschlichen Verhältnissen. Das heißt, der Abstand darf nicht größer sein als der Abstand von der Kniekehle bis zum Boden, denn andernfalls würde ein auf dem Bett sitzender Patient mit den Füßen keinen Bodenkontakt haben. Das Aufstehen wäre entsprechend erschwert.

Bei dem bekannten Bett, besteht das Drehscharnier aus einem auf dem Kopf des Sockels angeordneten Kreisring aus einem L-förmigen Winkelprofil. Unterhalb des Kreisrings verläuft ein Strebenkreuz, das an der Schnittstelle der Streben eine vertikal ausgerichtete Lagerbuchse enthält. In dieser Lagerbuchse sitzt drehbar ein Drehzapfen, der mit einem Rahmen des Drehscharniers verbunden ist. Der Rahmen des Drehscharniers besteht aus Holmen, die längs den Kanten eines Quadrates angeordnet sind, dessen Kantenlänge dem Durchmesser des Kreisrings entspricht. In den Mitten der Längsholme sind Rollen gelagert, die auf der Oberseite des Kreisrings laufen.

Die Holme des Zwischenabschnitts des Liegerahmens sind mit dem quadratischen Rahmen des Drehscharniers über Ständer starr verbunden.

Bei Belastung des Liegeahmens übernehmen die Rollen die Druckkräfte, während die Zugkräfte über dem Achszapfen

und die Buchse in den Sockel eingeleitet werden.

Die Bauhöhe des Drehscharniers ist verhältnismäßig hoch, was dazu zwingt, dass der Sockel ohne freien Lichtraum unmittelbar auf dem Boden aufliegt.

Der Sockel lässt sich aus zweierlei Gründen nicht weiter zusammenfahren: Die den Sockel bildenden Streben weisen gewisse Mindestquerschnitte auf, damit sie in der Lage sind die bei Belastung des Bettes auftretenden Kräfte ohne Verformung aufnehmen zu können. Immerhin muss das Bett für ein Patientengewicht von ca. 180 kg dimensioniert werden. Die andere Randbedingung, die ein weiteres Zusammenfahren des Sockels verhindert, sind die auftretenden Kräfte an der Antriebseinrichtung. Je weiter der Sockel zusammengefahren ist, umso kürzer werden die Hebelarme an den einzelnen Kurbelhebeln, mit deren Hilfe der Sockel durch die Antriebseinrichtung gestreckt wird.

Eine weitere Vergrößerung der Bauhöhe bei der bekannten Konstruktion ergibt sich aus dem Umstand, dass zwischen dem Liegerahmen und dem Rahmen des Drehscharniers ein Abstand vorgesehen werden muss, in dem die Antriebseinrichtungen für den Beinabschnitt und den Rückenabschnitt unterzubringen sind. Die erforderlichen Antriebe befinden sich oberhalb des Rahmens des Drehscharniers, da dessen Innenraum wegen der Halterung des Achszapfens ebenfalls mit einem Strebenkreuz ausgefüllt ist.

All diese Umstände zusammen verhindern, dass das bei dem bekannten Drehbett der Sockel auf Füße aufgestellt werden kann, sondern unmittelbar mit den unteren Holmen oder Streben auf dem Boden aufliegen muss. Dies ist jedoch ergo-

nomisch ungünstig, weil das pflegende Personal vom Liegerahmen einen Abstand entsprechend der Fußgröße einhalten muss. Das pflegende Personal kann bestenfalls die Füße bis unmittelbar an den Sockel heran stellen, wodurch ein erheblicher Abstand zwischen dem Unterschenkel des pflegenden Personals und dem Rand des Liegerahmens entsteht. Das pflegende Personal kann sich bei der Pflege des im Bett befindlichen Patienten nicht mit dem Unterschenkel oder Knie gegen den Bettrand abstützen, so dass ergonomisch ungünstige Verhältnisse zustande kommen.

Ausgehend hiervon ist es Aufgabe der Erfindung, ein Bett zu schaffen, bei dem der Sockel aufgeständert werden kann, so dass unterhalb des Sockels ein Freiraum bleibt der es dem pflegenden Personal ermöglicht, dichter an das Bett heranzutreten.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß mit dem Bett mit den Merkmalen der Ansprüche 1, 10, 19, 37 und 48 gelöst.

Bei der erfindungsgemäßen Lösung gemäß Anspruch 1 wird ein Drehscharnier vorgesehen, das einen Tragring aufweist, innerhalb dessen sich der Drehschemel befindet, an dem der Liegerahmen direkt oder mittelbar befestigt ist. Der Drehschemel ist ausschließlich über den Tragring mit dem Sockel verbunden, womit kein mittlerer Achszapfen erforderlich ist. Dadurch ist der Bereich innerhalb des Drehschemels frei. Dieser Freiraum ermöglicht die Unterbringung von Teilen der Antriebseinrichtungen für den Rücken und den Fußabschnitt des Liegerahmens, was der Bauhöhe zu Gute kommt.

Der Drehschemel des Drehscharniers befindet sich innerhalb des Tragrings, wodurch die vertikale Erstreckung

des Drehscharniers zusätzlich vermindert wird, verglichen mit einer Sandwichkonstruktion, bei der der Drehschemel ausschließlich oberhalb des Tragrings angeordnet ist, wie dies beim Stand der Technik der Fall ist.

Bevorzugt setzt sich der Drehschemel aus zwei in Längsrichtung zueinander parallel verlaufenden Holmen zusammen, die über Querstreben starr miteinander verbunden sind. Die Querstreben sind miteinander verschraubt, wodurch gleichzeitig eine Breiteneinstellung der Längsholme möglich ist. Hierdurch können ohne weiteres Fertigungstoleranzen ausgeglichen werden.

Außerdem ermöglicht das Verschrauben der Streben miteinander eine einfache Montage des Drehschemels innerhalb des Tragrings.

Bevorzugt hat der Tragring ein U-förmiges Profil, so dass die Lagermittel, die den Drehschemel mit dem Tragring verbinden, in das U-Profil eingreifen können. Auch dies kann zu einer Verminderung der Bauhöhe beitragen. Andernfalls müssten die Lagermittel bei einem scheibenförmigen Tragring beidseits des Tragrings angreifen, um auch ohne Achszapfen die nach oben gerichteten Querkräfte, also die Zugkräfte, auf den Ring übertragen zu können.

Die Lagermittel bestehen bevorzugt aus je einer mit den Enden des jeweiligen Holms verbunden Achse und einer darauf laufenden Rolle. Mit Hilfe der Rolle können die axialen Kräfte, also sowohl die nach unten als auch die nach oben wirkenden Kräfte übertragen werden. Solche nach oben wirkenden Kräfte entstehen beispielsweise, wenn das Fußende des Liegerahmens stärker belastet wird als das

Kopfende oder wenn sich der Liegerahmen in der Stuhlstellung befindet, da dann die Sitzfläche aus anatomischen Gründen überwiegend vor der vertikalen Drehachse des Drehscharniers liegt.

Damit der Drehschemel leicht innerhalb des Tragrings läuft, sind vorteilhafterweise an dem Tragring sich radial abstützende Rollen vorhanden. Sie dienen dazu, den Drehschemel in dem Tragring zu zentrieren, was die üblicherweise zylindrischen Tragrollen, die die Axialkräfte übernehmen, nicht zu leisten vermögen.

Gemäß einer grundsätzlich anderen Ausführungsform des Drehscharniers, wird als Tragring ein Kreisbogen verwendet, dessen Bogenlänge kleiner als  $360^\circ$  ist. Bei diesem Drehscharnier ist zusätzlich ein Achszapfen vorgesehen, der sich jedoch unmittelbar neben einer Seite des Kopfes des Sockels befindet. Dadurch bleibt wiederum der Innenraum weitgehend frei, so dass hier Platz geschaffen wird, um die Antriebseinrichtungen für den Liegerahmen unterzubringen. Im übrigen kann der Aufbau im Wesentlichen genauso gestaltet werden, wie bei der oben erläuterten erfindungsgemäßen Ausführungsform.

Der Vorteil der zweiten Alternative besteht darin, dass in der Stuhlstellung, die dann in dem Kopfende benachbarte Seite des Liegerahmens sich nicht so stark in Richtung auf das Kopfende bewegt ist. Sie bleibt im Wesentlichen auf der Höhe der Drehachse, da die Drehachse der betreffenden Seite des Liegerahmens unmittelbar benachbart ist.

Bei der erstgenannten Ausführungsform dagegen, rückt

die betreffende Seite des Liegerahmens um den Abstand, den die Seite von der vertikalen Drehachse hat, dichter an das Kopfende heran, womit in der Stuhlstellung der Freiraum zwischen dem Liegerahmen und dem Kopfende des Bettes unter diesen Umständen deutlich kleiner wird.

Darüber hinaus gestattet die zweite Alternative mit nicht geschlossenem Tragring, die Verwendung von überbreiten Liegerahmen.

Der Liegerahmen ist, wie bereits mehrfach erwähnt, in mehrere Abschnitte aufgeteilt, die gegenüber dem Zentralabschnitt bewegbar sind. Hierdurch können in Kombination mit anderen starren Teilen des Bettes gefährliche Quetsch- und Scherstellen entstehen. Selbst wenn diese nach den einschlägigen Norm- und Sicherheitsvorschriften zulässig sind, da sie bislang als unvermeidbar angesehen werden, ist es von Vorteil, wenn eine neue Konstruktion diese bislang als unvermeidbar angesehene Quetsch- und Scherstellen eliminiert. Dies ist insbesondere dann noch vorteilhafter, wenn hierdurch die Bauhöhe nicht ungünstig beeinflusst wird.

Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung wird zwischen dem Liegerahmen und dem Drehscharnier ein Zwischenrahmen verwendet, der deutlich schmaler ist, als die Breite des Liegerahmens. Dadurch wird zwangsläufig zwischen dem Liegerahmen und der Oberseite des Sockels ein Abstand entsprechend der Höhe der Holme des Zwischenrahmens erzwungen. Dieser Abstand ist aufgrund von Anforderungen an die Festigkeit der Holme und damit aufgrund von deren Abmessungen so groß, dass eine Personengefährdung ausgeschlossen ist.

Außerdem können in dem Lichtraumprofil des Zwischen-

rahmens, gesehenen horizontaler Richtung, auch Teile der Antriebseinrichtungen für den Rückenabschnitt und des Fußabschnittes des Liegerahmens untergebracht werden.

So ist es möglich, in dem Bereich zwischen den beiden Längsholmen des Zwischenrahmens eine Längsführungseinrichtung unterzubringen, in der ein Schlitten geführt ist. An dem Schlitten greift einerseits eine Antriebseinrichtung an und andererseits eine Art Pleuel, das die Bewegungen des Schlittens auf den Fußabschnitt des Liegerahmens überträgt. Dadurch wird, verglichen mit dem Stand der Technik, enorm an Bauhöhe gespart. Die Antriebseinrichtung bei derartigen bekannten Betten besteht üblicherweise aus einem Elektromotor mit einem Schraubspindelantrieb. Würde dieser Schraubspindeltrieb wie beim Stand der Technik unmittelbar an dem Fußabschnitt angreifen, müsste er eine erheblich Schwenkbewegung vollführen. Dementsprechend groß muss beim Stand der Technik der Abstand zwischen der Oberkante des Sockels, bzw. des Drehscharniers und der Unterseite des Liegerahmens gewählt werden. Die erfindungsgemäße Lösung vermeidet die Schwenkbewegung der Antriebseinrichtung und reduziert auf das Pleuel, das wesentlich weniger Platz in vertikaler Richtung in Anspruch nimmt. Außerdem kann der Raum innerhalb dessen die Schwenkbewegung erfolgt, in Bereiche verschoben werden, in denen auch ohne Vergrößerung der vertikalen Bauhöhe ausreichend Raum zur Verfügung steht.

Der in mehrere gegeneinander bewegliche Abschnitte aufgeteilte Liegerahmen erzwingt es, lediglich über den Zwischenabschnitt die gesamten Kräfte, die vom Gewicht des Patienten ausgehen, auf den Sockel zu übertragen. Somit ist die spezifische Belastung im Bereich des Zwischenabschnitt-



tes extrem hoch. In diesem Bereich muss die Bettkonstruktion stabil und steif sein, damit jegliches elastisches Verformen weitgehend vermieden wird, das unter Umständen dazu führen könnte, bei der Drehbewegung Teile des Bettes miteinander kollidieren zu lassen.

Die Stabilität lässt sich wesentlich erhöhen, wenn die Holme des Zwischenrahmens über wenigstens zwei starre Streben gegeneinander ausgesteift sind. Diese beiden Streben befinden sich in vertikal voneinander beabstandeten Ebenen etwa auf derjenigen Höhe, bezogen auf die Längserstreckung des Bettes, an der die Holme des Zwischenabschnittes des Liegerahmens mit dem Zwischenrahmen verbunden sind. Hierdurch entsteht eine Art Kastenkonstruktion, die bezüglich der auftretenden Kräfte sehr steif ist.

Auch hier ist es wiederum möglich, ohne weiteres zum Bewegen des Fußabschnittes eine Konstruktion zu verwenden, bei der, wie oben erläutert, mit Hilfe der Antriebseinrichtung ein Pleuel angetrieben wird.

Zufolge der geringen Bauhöhe des Drehscharniers, bzw. des Abstandes der Unterseite des Liegerahmens vom Kopf des Sockel kann zum Bewegen des Rückenabschnittes nicht die aus dem Stand der Technik bekannten Anordnung mit Welle und Hebeln verwendet werden. Die Welle könnte nicht mehr angetrieben werden. Bei der erfindungsgemäßen Konstruktion wird deswegen eine Antriebseinrichtung verwendet, die unmittelbar an dem Rückabschnitt angreift. Der Rückenabschnitt und die Kraftachse, längs derer die Antriebseinrichtung gegen den Rückabschnitt wirkt, bilden einen spitzen Winkel, wobei sich die Antriebseinrichtung in dem Zwischenrahmen oder an dem Liegerahmen selbst abstützt. Da-

durch werden in den Scharnieren, die die Längsholme der beteiligten Abschnitte miteinander verbinden, erhebliche Zugkräfte induziert. Die dort erzeugten Zugkräfte sind deutlich größer als die Kräfte, die auftreten, wenn wie beim Stand der Technik das Rückenteil über Hebel angehoben wird, die an einer separat gelagerten Welle befestigt sind. Es sind deswegen erheblich festere Scharniere erforderlich um die Längsholme der Abschnitte der Liegefläche miteinander zu verbinden.

Bei der erfindungsgemäßen Lösung sind Laschen vorgesehen, die in Längsrichtung des jeweiligen Holms verlaufen, und die die Scharnierlaschen bilden. Zwischen jeweils zwei ein Scharnier bildenden Laschen ist wenigstens ein kreis-scheibenförmiges Distanzglied angeordnet, das vorzugsweise im Durchmesser größer ist als die vertikale Erstreckung des jeweiligen Längsholms, damit in jeder Schwenkstellung der Holme zueinander Quetsch- und Klemmstellen wirksam vermieden sind.

Im einfachsten Falle können die Laschen einstückiger Bestandteil der Holme sein. Die Holme sind vorzugsweise Vierkantrohre die an den Enden mit einer etwa rechteckförmigen Ausnehmung oder Ausklinkung versehen werden. Dadurch entstehen in Verlängerung des vollen Querschnitts der Räume Laschen mit U-förmigen Querschnittsprofil. Der Rücken des U-förmigen Profils stellt die Verlängerung der außenliegenden Wand des Holms dar, während die seitlichen Leisten oder Schenkeln des U-förmigen Querschnittsprofils von Wandabschnitten des ursprünglichen Rohrquerschnitts gebildet sind. Hierdurch entstehen Laschen, die in Richtung senkrecht zu dem Rücken der Lasche gegenüber dem Rest des Holms sehr biegesteif sind.

Im übrigen sind Weiterbildungen der Erfindung Gegenstand von Unteransprüchen. Dabei sollen auch solche Merkmalskombinationen als beansprucht angesehen werden, auf die kein ausdrückliches Ausführungsbeispiel gerichtet ist.

In der Zeichnung sind Ausführungsbeispiele des Gegenstandes der Erfindung dargestellt. Es zeigen:

- Fig. 1 ein erfindungsgemäßes Drehbett in der Liegestellung,
- Fig. 2 das Drehbett nach Figur 1 in der Sessel- oder Sitzstellung,
- Fig. 3 den Bettrahmen für das Bett nach Figur 1 in einer Seitenansicht,
- Fig. 4 das Gestell nach Figur 3 in einer teilweisen Explosionsdarstellung,
- Fig. 5 den oberen Teil des Sockels des Gestells nach Figur 4,
- Fig. 6 den Drehschemel des Drehscharniers aus Figur 4 in einer Ansicht von unten,
- Fig. 7 den Drehschemel nach Figur 6, in einer Ansicht von oben,
- Fig. 8 den Zwischenrahmen des Gestells, in einer perspektivischen Darstellung,

- Fig. 9 einen vergrößerten Ausschnitt aus der Darstellung von Figur 8 unter Veranschaulichung der Lagerung des Schubrohrs für den Antrieb des Unterschenkelabschnitts,
- Fig. 10 einen Ausschnitt aus dem Gestell nach Figur 3 unter Veranschaulichung des Antriebs des Rückenabschnitts,
- Fig. 11 eines der Scharniere des Liegerahmens, in einer perspektivischen Explosionsdarstellung, und
- Fig. 12 ein weiteres Ausführungsbeispiel des oberen Rahmens in Verbindung mit einem Drehscharnier, bei dem der Ring lediglich einen Bruchteil eines Vollkreises lang ist.

Figur 1 zeigt in einer perspektivischen Darstellung ein Pflegebett 1 in der Liegestellung, während Figur 2 das Pflegebett 1 in der Sitz- oder Sesselstellung wiedergibt.

Das Pflegebett 1 weist eine Bettumrandung 2 mit einem Kopfteil 3, einem Fußteil sowie Seitenwänden 5 und 6 auf. Die dem Betrachter zugekehrte Seitenwand 5 befindet sich in der Liegestellung wie veranschaulicht im Abstand zum Boden, womit zwischen Unterkante der Seitenwand 5 und dem Boden ein Spalt besteht, der es dem Pflegepersonal ermöglicht, die Fußspitzen unter das Bett zustellen. Die Seitenwand 5 ist beweglich gelagert und gelangt in der Sesselstellung des Pflegebetts 1 in eine nach unten verschobene Position, wie dies Figur 2 erkennen lässt. Die spezielle Lagerung der Seitenwand 5 ist beispielsweise ausführlich in der DE 199 12 937 A 1 erläutert.

Innerhalb der Bettumrandung 2 befindet sich ein Bettgestell 7, wie es die Figuren 3 und 4 erkennen lassen. Zu dem Bettgestell 7 gehört ein höhenverstellbarer Sockel 8, auf dessen Oberseite ein Drehscharnier 9 mit einer vertikalen Drehachse befestigt ist, ein Zwischenrahmen 10, sowie ein Liegerahmen 11, auf dem sich eine Matratze 12 befindet. Der Liegerahmen 11 ist in der Draufsicht rechteckig.

Das Drehscharnier 9 ist vom überwiegenden Teil in dem Sockel 8 versenkt, weshalb es lediglich in Figur 4 in der Seitenansicht zu erkennen ist. Durch das Versenken des Drehscharniers 9 in dem Sockel 8 wird erheblich an Bauhöhe gespart.

Der Liegerahmen gliedert sich in einen Zentralabschnitt 13, der fest mit dem Zwischenrahmen 11 verbunden ist, einen Rückenabschnitt 14, der an dem Zentralabschnitt 13 anscharniert ist, einen Oberschenkelabschnitt 15, der ebenfalls an dem Zentralabschnitt 13 anscharniert ist, sowie einen Unterschenkelabschnitt 16. Der Unterschenkelabschnitt 16 ist an dem von dem Zentralabschnitt 13 abliegenden Ende des Oberschenkelabschnittes 15 anscharniert. Die Scharnierachsen, um die die Abschnitte 14, 15, 16 relativ zu dem Zentralabschnitt 13 beweglich sind, liegen horizontal. Schließlich gehört zu dem Liegerahmen 12 noch ein Fußabschnitt 17, der starr mit dem Sockel 8 unmittelbar verbunden ist.

Der Zentralabschnitt 13 des Liegerahmens 12 weist zwei parallel zueinander verlaufenden Längsholme 18 und 19 auf, die in Figur 8 zu erkennen sind. Jeder dieser Holme 18, 19 endet an Scharnierlaschen für ein Scharnier, das unten an-

hand von Figur 11 erläutert ist.

Jeder Holm 18, 19 trägt nach innen weisende Zapfen 21, auf die Gummiformstücke geschoben werden, die in bekannter Weise Federstäbe aufnehmen. Anstelle von Federstäben kann als Auflage auch eine Platte dienen, wie dies bei Krankenhausbetten üblich ist.

Der Rückenabschnitt 14 wird von einem Holm 22 sowie einem weiteren dazu parallelen Holm begrenzt, der wegen der Darstellung in Figur 3 nicht zu erkennen ist. Der weitere Holm ist mit dem Längsholm 18 verbunden während der sichtbare Holm 22 an dem Holm 19 anscharniert ist. Die beiden Holme 22 des Rückenabschnitts 14 sind über einen in der Figur nicht erkennbaren Querholm am oberen Ende bei 23 miteinander verbunden. Außerdem verläuft an der Unterseite der beiden Holme 22 eine weitere Querstrebe 24.

Auch der Oberschenkelabschnitt 15, wird von zwei Längsholmen begrenzt, von denen lediglich ein Längsholm 25 zu erkennen ist. Der andere Längsholm wird durch den Längsholm 25 abgedeckt. Die beiden Längsholme 25 sind über eine Querstrebe 26 verbunden. Die Querstrebe 26 verläuft etwa auf der Mitte jedes Längsholm 25 an der Unterseite.

Schließlich wird auch der Unterschenkelabschnitt 16 von zwei Längsholmen begrenzt, von denen wiederum lediglich der Längsholm 27 in der Figur zu erkennen ist. Die beiden Längsholme 27 sind am unteren Ende bei 28 über eine Querstrebe miteinander verbunden. Zusätzlich zu der Querstrebe 28 werden die beiden Längsholme 27 durch eine Strebe 29 verbunden, an der zwei zueinander parallel Führungsschienen 31 befestigt sind, die bis zu dem unteren Querrahmen 28

reichen. Sie verlaufen wie gezeigt in einem Winkel zu dem Längsholm 27 und zwar so, dass sie in Richtung auf das Fußende hin konvergieren. Der Abstand der beiden Führungsschienen 31 ist deutlich kleiner als der Abstand der beiden Längsholme 27. Gegenüber diesen sind die Führungsschienen 31 ca. um 20 cm nach innen hin versetzt.

Der Fußabschnitt 17 besteht aus Holmen 32, die auf dem Sockel 8 über Streben 33 aufgeständert sind.

Sämtlich Längsholme 22, 25, und 27 tragen zur Bettmitte hin zeigende Zapfen, entsprechend den Zapfen 21 um hierüber Gummiformteile mit den Längsholme 22, 25, 27 zu verbinden, zwischen denen sich in bekannter Weise Federtäbe erstrecken.

Zu dem höhenverstellbaren Sockel 8 gehören ein oberer Rahmen 34 sowie ein unterer Rahmen 35, die über insgesamt fünf Kniehebelpaare 36 und 37 miteinander verbunden sind. Die Kniehebelpaare 36, 37 befinden sich jeweils an einer Längsseite des Sockels 8, so dass die damit korrespondierenden Kniehebelpaare 36, 37 an der anderen Längsseite in Figur 4 in der Seitenansicht nicht erkennbar sind.

Das Kniehebelpaar 36, 37 setzt sich aus einem oberen Kniehebel 38 und einem unteren Kniehebel 39 zusammen. Jeder Kniehebel 38, 39 ist über ein Scharnier 41 mit horizontaler Achse auf der betreffenden Bettseite mit dem oberen bzw. unteren Rahmen 34, 35 gelenkig verbunden. Sämtliche Achsen der Scharniere 41 sind zueinander Achsparallel. Die Scharniere 41 sind mit ihren Achsen zu den Achsen der Scharniere 41 der nicht erkennbaren Kniehebel 38, 39 coaxial.

Figur 5 zeigt im einzelnen die Gestaltung des oberen Rahmens 34. Hiernach gehören zu ihm zwei Längsholme 42 und 43, die endseitig über Querstreben 44 und 45 starr miteinander verbunden sind. Eine weitere Querstrebe 46 ist so eingefügt, dass sich, wie die Figur 5 erkennen lässt, ein quadratisches Loch ergibt, wobei in den Ecken schräg verlaufende Stützstreben 47 eingeschweißt sind. Die Stützstreben 47 dienen als Auflage für einen Ring 48 des Drehscharniers 9. Der Lauf oder Stützring 48 liegt auf den Stützstreben 47 auf und ist mit diesen fest verbunden. Mit seiner Außenfläche liegt er an der Innenseite der beiden Längsholme 42, 43 bzw. der Innenseite der beiden Querstreben 45 und 46 an.

Die beiden Längsholme 42 und 43 enthalten die Bohrungen für die oberen Scharniere 41 über die die oberen Kniehebels 38 mit dem oberen Rahmen 34 gelenkig verbunden sind.

Der untere Rahmen 35 hat grundsätzlich eine ähnlich Gestalt wie der obere Rahmen 34, d.h. er setzt sich aus zwei in Längsrichtung verlaufenden Holmen 49 zusammen, die über nicht erkennbare Querstreben miteinander verbunden sind. Die Querstreben des unteren Rahmens 35 befinden sich unterhalb der Querstreben 44 und 45 des oberen Rahmens 34. Die unteren Längsholme 49, die parallel zur Bett-Längsrichtung liegen, sind über die Längserstreckung des oberen Rahmens 34 wie gezeigt verlängert und endseitig mit Aufstellfüßen 51 versehen. Mit Hilfe der insgesamt vier, an den Eckpunkten eines Rechtecks befindlichen Aufstellfüße 51 steht der Sockel 8 und damit das gesamte Bettgestell 7 auf dem Boden. Durch diese Form des Aufständerns wird zwischen dem unteren Rahmen 35 und dem Boden ein Platz von ca. 12 cm geschaffen, so dass Pflegepersonal auch die Fußspitzen un-



ter den Sockel 8 stellen kann. Das Pflegepersonal kann dadurch eine ergonomische günstige Haltung einnehmen, indem es so dicht an das Pflegebett 1 herantrete kann, dass es sich zusätzlich mit dem Unterschenkel an der Bettumrandung 2 abstützen kann. Hierdurch wird bei einer nach vorne übergebeugten Haltung wesentlich die Rückenmuskulatur und damit die Wirbelsäule geschont.

Die beiden Kniehebelpaare 36, 37 auf jeder Seite des Sockels 8 sind jeweils durch eine zugehörige Koppelstrebe 52, 53 miteinander gekoppelt. Jede Koppelstrebe 52, 53 ist wie gezeigt, mit dem Kniegelenk 54 jedes Kniehebelpaars 36, 37 scharnierartig verbunden. Schließlich sind die beiden Koppelstreben 52 und 53 über eine Querstrebe 55 jochartig miteinander verbunden. An der Querstelle 55 befindet sich eine Lasche 56 als Widerlager für einen Antriebsmotor 57.

Schließlich verbindet auf jeder Seite des Sockels 8 eine schräg verlaufende Koppelstrebe 58 den oberen Kniehebel 38 des Kniehebelpaares 37 mit dem unteren Kniehebel 39 des Kniehebelpaares 36.

Die Kinematik des Sockels 8 und dessen Dimensionierung ist eingehend in der DE 198 54 136 A1 erläutert.

Der Antriebsmotor 57 stützt sich an seinem von der Lasche 56 abliegenden Ende an einer Querstrebe ab, die etwa unterhalb der Querstrebe 44 die beiden Längsholme 49 miteinander verbindet.

Bei dem Antriebsmotor 57 handelt es sich um einen marktüblichen Spindelmotor. Mit Hilfe eines permanent erregten Motors 59 wird ein nicht weiter erkennbares Schne-

ckengetriebe angetrieben. Das Schneckenrad ist drehfest mit einer Schraubspindel verbunden. Auf der Schraubspindel läuft eine Gewindemutter an der zug- und druckfest ein Hubrohr 61 angebracht ist, das coaxial in einem Führungsrohr 62 läuft. Das freie Ende des Hubrohrs 61 trägt einen Gabelkopf, der an der Lasche 56 angelenkt ist. Ein weiterer Gabelkopf befindet sich an dem gegenüberliegenden Ende des Motorsgehäuses, in dem der Motor mit der entsprechenden Drehrichtung in Gang gesetzt wird.

Indem der Motor mit der entsprechenden Drehrichtung in Gang gesetzt wird, wird das Hubrohr 61 entweder in das Führungsrohr 62 zurückgezogen oder aus dem Führungsrohr vorgeschoben. Durch vorschieben des Hubrohres 61 bewegt sich die Querstrebe 55 in Richtung auf das Kopfende des Bettes. Hierdurch wird der untere Kniehebel 39 jedes der Kniehebelpaare 36 und 37 aufgerichtet, da alle diese über die horizontale Koppelstrebe 52, 53 bzw. die Querstrebe 55 kinematisch miteinander verbunden sind. Die Aufrichtbewegung der unteren Kniehebel 39 wird über die schrägen Koppelstreben 58 auf die oberen Kniehebel 38 der am Fußende gelegenen Kniehebelpaare 37 übertragen. Dies führt dazu, dass sich ebenfalls die Kniehebel 38 der hinteren Kniehebelpaare 37 aufrichten. Diese Bewegung wird schließlich auch auf das vordere am Kopfende gelegene Kniehebelpaar 36 übertragen.

Aufgrund der Kinematik ist sichergestellt, dass der obere Rahmen 34 immer parallel zu dem unteren Rahmen 35 bleibt. Die Vertikalbewegung des oberen Rahmens 34 hat innerhalb des Hubbereiches, für den der Sockel 8 konstruiert ist, keine nennenswerte Verlagerung des oberen Rahmen 34 in Längsrichtung des Pflegebettes 1 zur Folge. Die auftretende Längsbewegung ist kleiner als 5 mm.

Zu dem Drehscharnier 9 gehört der bereits erwähnte Ring 48 sowie ein in den Figuren 6 und 7 von der Unter- bzw. Oberseite gezeigter Drehschemel 64. Der Ring 48, der in dem Oberrahmen 34 befestigt ist, weist das bei A in Figur 5 gezeigte Querschnittsprofil auf. Das Querschnittsprofil ist U-förmig und setzt sich aus einem unteren horizontal verlaufenden Schenkel 65, einem oberen Schenkel 66, der zu dem unteren Schenkel 65 parallel verläuft, und einem dazu rechtwinkligen Rücken 67 zusammen. Der Rücken 67 bildet einen Ausschnitt aus einer geraden Zylinderfläche.

Der Ring 48 ist in sich geschlossen, wodurch der untere Schenkel 65 eine durchgehende horizontale ringförmige Laufbahn darstellt.

Der Drehschemel 64 umfasst zwei Längsholme 68 und 69. Die beiden Längsholme 68 und 69 sind zueinander parallel. Von dem Längsholm 68 kragen einseitig flache Streben 71 und 72 aus, die, wie gezeigt im montierten Zustand im Abstand von dem gegenüberliegenden Längsholm 69 enden. Der Längsholm 69 ist mit korrespondierenden flachen Stäben 73 und 74 versehen, die ebenfalls im Abstand zu dem Längsholm 68 enden. Die Streben 71...74 sind so an den Holmen 68 und 69 befestigt, dass sie, wenn die Holme 69 und 68 übereinander gelegt werden, paarweise zueinander deckungsgleich sind, d.h. die Strebe 72 entspricht der Strebe 73 und die Strebe 71 der Strebe 74. Die Anlagefläche zwischen den Streben 71 und 73 hat von dem benachbarten Ende des Holms 68 den selben Abstand wie die Anlagefläche zwischen den Streben 72 und 74. Aufgrund dieser Anordnung bilden die Längsholme 68 und 69 im Idealfall die Kanten eines Quadrates, das in den Ring 68 mit einem geringen Spiel hineinpasst.

Die Streben 71...74 sind durch insgesamt vier Schrauben 75....78 miteinander verschraubt. Sie führen durch entsprechende Bohrungen in den Streben 71...74 hindurch. Zum Zweck der Justage auf den Durchmesser des Rings 48 sind ein Teil dieser Öffnungen Langlöcher. So ist die Bohrung für die Schraube 75 in der Strebe 73 eine zylindrische Bohrung, während die damit korrespondierende Öffnungen der Strebe 71 ein Langloch ist. Umgekehrt ist die Öffnung für die Schraube 76 eine zylindrische Bohrung und damit korrespondierende Öffnung in der Strebe 73 ein Langloch. Sinngemäß die gleiche Anordnung ist für die Streben 72 und 74 getroffen.

An den Enden der Längsholme 68 und 69, sind wie gezeigt, Achszapfen 79, 82 und 83 angebracht. Die Achszapfen 79....83 liegen in einer Ebene und ihre Achsen schneiden sich paarweise unter  $90^\circ$ . Die Achse des Achszapfens 79 ist koaxial zu der Achse des Achszapfen 82, während die Achse des Achszapfen 81 zu der Achse des Achszapfen 83 ebenfalls koaxial verläuft.

Auf jedem Achszapfen 79...83 sitzt eine zylindrische Laufrolle 84, die beim montierten Drehschemel 64 mit geringem Spiel zwischen die Schenkel 65 und 66 des Rings 48 passt. Insoweit dienen die Rollen 84 als Tragrollen, die die Vertikalkraft zwischen dem Ring 78 und dem Drehschemel 74 übertragen. Die Tragrollen 84 sind auf den Achszapfen 79 radial nach außen frei verschieblich. Eine Verschiebung radial nach innen über die gezeigte Position hinaus, wird durch eine Anlageschulter verhindert, die auf jedem der Achszapfen 59...83 ausgebildet ist.

Die radiale Führung innerhalb des Rings 48 besorgen vier scheibenförmige Rollen 85. Die Rollen 85 laufen in

montiertem Zustand des Drehschemels 64 je nach Radialbelastung gegen die nach innen weisende Zylinderfläche des Rückens 67 an.

Die Drehachsen der Führungsrollen 85 sind zueinander achsparallel und sie liegen im Idealfall auf den Ecken eines Quadrates, dessen Diagonalenlänge um den Durchmesser der Führungsrollen 85 kleiner als der Innendurchmesser des Rings 48 gemessen an der Innenseite des Rückens 67.

Zur Verbindung und Halterung der Führungsrollen 85 sind insgesamt vier Lagerböcke 86, 87, 88 und 89 vorgesehen. Die Lagerböcke sind jeweils auf der Seite der Tragrolle 85 geschlitzt, so dass zwei auskragende Schenkel entstehen, zwischen denen die jeweilige Führungsrolle 85 drehbar ist. Der Lagerbock 87 ist unmittelbar auf der Strebe 72 und der Lagerbock 89 unmittelbar auf der Strebe 73 befestigt. Beide Lagerböcke 87 und 89 befinden sich in der Mitte zwischen den Längsholmen 68 und 69.

Die beiden Lagerböcke 86 und 88 sind auf der Außenseite der beiden Holme 68 und 69 mittig zwischen den Tragrollen 84 angebracht.

Die Führungsrollen 85 drehen sich auf Achsen in Gestalt von Distanzbüchsen, die zwischen den gegabelten Enden der Lagerböcke 85...89 eingefügt sind. Mit Hilfen von Schrauben 91 werden sie in den Lagerböcken 85...89 gesichert. Lediglich die in dem Lagerbock 89 sitzende Führungsrolle 85 ist zum Zwecke der radialen Einstellung des Wirkdurchmessers aller vier Führungsrollen 85 radial verstellbar, weshalb ausschließlich hier die Öffnung für die Schraube 91 ein Langloch 92 ist.

An den Außenseiten der beiden Längsholme 68 und 69 sind zwei Winkelprofile 93 und 94 befestigt. Einer der beiden Schenkel der Schenkel 95, ist ebenfalls an der Außenseite festgeschweißt, während der andere Schenkel 96 mit der Oberseite des jeweiligen Längsholms 68, 69 bündig ist. Die Schenkel 96 dienen als Befestigungsflansch für den Zwischenrahmen 10.

Die Lagerböcke 86 und 88 sind auf der Außenseite des jeweiligen Schenkels 95 angeschweißt.

Um den Drehschemel 64 mit seinem zugehörigen Antriebsmotor 97 zu kuppeln sind an der Unterseite des Drehschemels 64 zwei Kupplungslaschen 98 und 99 vorhanden. Die Lasche 98 sitzt auf einem Ausleger 100, der in der Innenecke zwischen der Strebe 72 und der Längsstrebe 78 befestigt und von dort auskragt. Die andere Lasche 99 sitzt auf einer Eckstrebe 101 die, wie gezeigt, von dem Längsholm 69 zu der Verbindungsstrebe 74 reicht. Durch entsprechende Distanzstücke 102 (Figur 4) sind die beiden Laschen 98 und 99 soweit nach unten versetzt, dass das Hubrohr 103 bzw. das Führungsrohr 104 des Antriebsmotors 97 an keiner Stelle streift.

Der Aufbau des Antriebsmotors 97 ist der gleiche, wie der des Antriebsmotors 57, weshalb sich eine neuere Erläuterung erübrigt.

Das Reaktionsmoment des Antriebsmotors 97 wird beim Drehen des Drehschemels in ein Widerlager 105 eingeleitet, das an der Querstrebe 46 des Oberrahmens 34 vorgesehen ist, und sich zwischen der Querstrebe 46 und der Querstrebe 44 also außerhalb des Drehscharniers 9 befindet.

Je nach dem welche Drehrichtung gewünscht ist, wird das Hubrohr 103 wahlweise mit der Lasche 98 oder der Lasche 99 gekuppelt.

Der Aufbau des Zwischenrahmens 10 ergibt sich aus Figur 8. Er setzt sich aus zwei Längsholmen 106 und 107 zusammen, die über eine kopfseitige Querstrebe 108 miteinander verbunden sind. Außerdem sind die beiden Längsholme 106 und 107 auf der Höhe der Längsholme 18, 19 des Zentralabschnitts 13 des Liegrahmens über 11 insgesamt 4 Streben 109, 110, 111 und 112 miteinander verbunden. Hierdurch ergibt sich in dem Bereich der Streben 109...112 eine Art offenes Kastenprofil, das in der Lage ist, ohne Torsion und Aufweitung des Abstands zwischen den Längsholme 106 und 107 Kräfte aufzunehmen, die von Auslegern 113, 114, 115 und 116 herrühren. Wenn der Liegerahmen 11 mit einem Patienten belastet ist.

Dabei wirken die beiden unteren Streben 109 und 112 als Druckstreben, weshalb sie, wie aus Figur 9 zu ersehen ist, aus einem Vierkantrohr bestehen. Die oberen Streben 111 und 110 werden nur auf Zug belastet, weshalb es ausreicht, hier ein Flachprofil zu verwenden, wie sich dies ebenfalls aus der Darstellung von Figur 9 ergibt.

Die Ausleger 113...116 sind an der Außenseite der beiden Längsholme 106 und 107 wie gezeigt nach außen auskragend angeschweißt, derart dass die beiden Ausleger 113, 115 miteinander fluchten ebenso wie die beiden Ausleger 114 und 116. Die Längsachsen dieser Paare von Auslegern 113...116 sind zueinander parallel.

Ihre Länge beträgt ca. 20 cm und sie tragen auf den

freien auskragenden Enden unter Zwischenlage eines Distanzstücks 117 starr und unbeweglich aufgesetzt die Holme 18 und 19. Insoweit bilden die mechanisch feste Verbindung zwischen den Liegerahmen 11 und dem Zwischenrahmen 10 die Ausleger 113...116.

Zum Antrieb des Oberschenkelabschnitts 15 sowie des Unterschenkelabschnitts 16 ist eine zwischen den beiden Längsholmen 106 und 107 gelagerte Welle 118 vorgesehen. An diese Welle 118 sind starr zueinander parallele Arme 119 und 120 befestigt, die an ihrem freien Ende durch eine zylindrische Strebe 121 miteinander verbunden sind. Die Strebe 121 steht über die Arme 120 und 119 über. Die überstehenden Enden dienen als Lagerzapfen für zwei zylindrische Rollen 122, von denen lediglich eine gezeigt ist. Die beiden Rollen 122 laufen in den Führungsschienen 31 und unterstützen an der betreffenden Stelle den Unterschenkelabschnitt 27.

Um die Welle 118 zu drehen und so die Hebel 119, 120 anzuheben sitzt auf der Welle 118 drehfest ein weiteres Hebelpaar 123, das als Anlenkungsstelle für eine Pleuelstange 131 dienen. Die Pleuelstange 131 ist mit einem Hubrohr 132 eines Antriebsmotors 133 verbunden. Der Aufbau des Antriebsmotors 133 entspricht dem Aufbau des Antriebsmotors 57. Die Längsachse aus dem Gebilde Pleuelstange 131 und Hubrohr 132 verläuft in der Draufsicht, parallel zu dem Längsholm 106 und an dessen Innenseite dem Längsholm 106 benachbart. Der Motor 133 stützt sich an einer Lasche 134 ab, die über ein Einsatzstück 135 gegenüber dem Längsholm 106 ausgesteift ist. Die Verbindung zwischen dem Pleuel 131 und dem Hubrohr 132 ist gelenkig. Um eine Ausknicken zu vermeiden ist das Hubrohr 132, im Bereich der Kupplungs-



stelle mit dem Pleuel 131 in einer besonderen Weise geführt.

Auf den beiden unteren Streben 109 und 112 sind unter Zwischenlage eines Distanzelementes 136 zwei kurze U-förmige Führungsschienen 137 und 138 befestigt. Die beiden U-förmigen Führungsschienen 137 und 138 öffnen sich in Richtung aufeinander zu und liegen in der gleichen Höhe.

An dem Pleuel 131 ist ein Gabelkopf 139 befestigt, der das freie Ende des Hubrohrs 137 von außen her übergreift. Durch miteinander fluchtende Bohrungen in dem Gabelkopf 139 und dem Ende des Hubrohrs 132 führt ein Achsbolzen 140 hindurch, auf dem außerhalb des Gabelkopfes 139 jeweils zwei Rollen 141 drehbar gelagert sind. Die Rollen 141 laufen in den Führungsschienen 137 und 138. Ein Ausknicken der Verbindungsstelle zwischen dem Gabelkopf 139 und dem Hubrohr 132 wird so wirksam vermieden.

Auf diese Weise wird es möglich, den Motor 133 mit der Welle 118 zu kuppeln, wobei der vertikale Bauraum sich in diesem Bereich auf ca. 5 cm beschränkt.

Die Befestigung des Zwischenrahmens 10 auf dem Drehschemel 64 geschieht mit Hilfe von zwei Winkelflanschen 143, von denen in Figur 8 wegen der Darstellung lediglich einer zu erkennen ist. Die Winkelflansche 142 sind an der Außenseite der Längsholme 106 und 107 angeschweißt, während ihr anderer Schenkel 143 mit der Unterseite des betreffenden Längsholms 106, 107 bündig ist. In den Schenkeln 143 sind insgesamt vier Langlöcher 144 enthalten, die mit Langlöchern 145 in den Schenkeln 96 des Drehschemels 64 fluchten. Die Langlöcher 145 sind nach außen gerichtet,

d.h. ihre Längsachse steht auf dem benachbarten Längsholm 68, 69 senkrecht, während die Langlöcher 144 parallel zum Längsholmenpaar 106, 107 liegen. Auf diese Weise lässt sich der Zwischenrahmen 10 auf dem Drehschemel 64 in Längsrichtung des Bettes justieren. Gleichzeitig ist in jeder möglichen Justagestellung der beiden Längsholme 68 und 69 des Drehschemels 64 zueinander eine Befestigung des Zwischenrahmens 10 möglich.

Schließlich ist an den beiden Querstreben 109 und 110 ein Motorwiederlager 146 vorhanden, das an einem nach unten ragenden Pfeiler 147 befestigt ist. Der Pfeiler 147 ist mit einer Flachseite an den beiden Streben 109 und 110 befestigt. Er ragt im montierten Zustand in den Raum des Drehschemels 64 der von den Längsstreben 68 und 69 sowie den Verbindungsstreben 71...74 begrenzt ist. Dieser Raum nimmt außerdem die nach unten überstehenden Teile des Antriebsmotors 133 auf. Abgesehen davon beschränkt sich die vertikale Erstreckung des Zwischenrahmens 10 auf ca. 5 cm zzgl. der Decke der Streben 110 und 111. Diese haben eine Materialstärke von ca. 5 mm.

Die Montage des Drehscharniers 9 geschieht wie folgt: Nachdem der Sockel 8 mit dem eingesetzten Ring 48 fertig montiert ist, werden die Lagerböcke 86...89 mit den Führungsrollen 85 bestückt. Die Schraube 91 in dem Langloch 42 wird auf dem kleinsten radialen Abstand eingestellt. Außerdem werden die Tragrollen 84 auf die Achszapfen 79...83 aufgesteckt. Sodann wird jeder Längsholm 68, 69 für sich einzeln in den Innenraum, wie er durch den Ring 48 begrenzt ist eingefügt ist. Dazu werden die mit dem Längsholm 68 verbundenen Tragrollen 84 sowie die zugehörigen Führungsrollen 84 in den Spalt zwischen den beiden

Schenkeln 65 und 66 eingefädelt.

Wenn der erste Längsholm 68 mit seinem Zubehör entsprechend eingefügt ist, wird derselbe Vorgang mit dem anderen Längsholm 69 wiederholt.

Sobald beide Längsholme 68, 69 eingesetzt sind, werden die Schrauben 75...78 durch die zugehörigen Öffnungen eingesteckt, womit die Verbindungsstreben 71..74 gegen durchknicken nach unten gesichert sind. Anschließend werden die beiden Längsholme 68, 69 soweit radial nach außen gedrückt, bis die daran unmittelbar befestigten Führungsrollen 85 mit geringem Spiel in den Ring 48 passen, d.h. nur noch eine geringe Radialluft gegenüber dem Rücken 67 des Rings 48 zeigen. In dieser Stellung der Längsholme 68, 69 zueinander, werden die Schrauben 75...78 festgezogen. Die beiden diametral gegenüberliegenden Führungsrollen 85 in den Lagerböcken 86 und 88 haben jetzt einen Abstand von einander, der ungefähr dem Durchmesser des Rings 48 im Bereich der Innenseite 67 entspricht. In dieser Stellung liegt auch die Führungsrolle 85 in dem Lagerbock 87 mit geringem Spiel an dem Rücken 76 an.

Nachdem der Schemel 64 in dieser Weise justiert ist, wird noch die Schraube 91 in dem Langloch 92 so justiert, bis auch die zugehörige Führungsrolle 85 einen geringen Abstand zu dem Rücken 67 zeigt. Der Drehschemel 64 ist auf diese Weise innerhalb dieses Rings 48 montiert und hinsichtlich der Radialluft justiert. Er hat in dem Führungs- und Tragring 48 eine geringe radiale Luft. Die axiale Luft wird durch den Durchmesser der Tragrollen 84 bezogen auf den Abstand der Schenkel 65 und 66 definiert. Diese Rollen sind Zylinderrollen und bestehen beispielsweise aus rei-

bungsarmen PTFE, das die ausreichende Tragfähigkeit für Rollen dieser Art aufweist.

Die Höhe des Rings 48 gemessen über die Außenseite der beiden Schenkel 65 und 66 beträgt ca. 30 mm. Die Oberseite der Profilschenkel 96, die in der normalen Gebrauchsstellung des Bettes 1 nach oben zeigt, steht um ca. 5 mm über die Oberseite des oberen Schenkels 66 des Rings 48 über. Der Rest des Drehschemels 64 verschwindet im und unter dem Ring 48. Das Drehscharnier 9 steht also nur um den zu Bewegung des Zwischenrahmens 10 erforderlichen Spalt über die Oberseite des Rings 48 und damit auch entsprechend über die Oberseite des Oberrahmens 34 über.

Sobald die Montage in soweit abgeschlossen ist, wird der Zwischenrahmen 10 auf den Drehschemel 64 befestigt, wozu die Flansche 143 auf den Flanschen 96 platziert werden. Die Welle 118 liegt dabei in Richtung auf das Fußende des Bettes 1. Der Zwischenrahmen 10 wird auf dem Drehschemel 64 mit Hilfe von 4 Schrauben die in den Zeichnungen aus Übersichtlichkeitsgründen nicht gezeigt sind festgeschraubt. Die Schrauben führen durch die paarweise miteinander fluchten Öffnungen 144, 145.

Nach der Montage besteht zwischen der Oberseite des Oberrahmens 34 und der Unterseite des Zwischenrahmens 10, gebildet durch die Unterseite der Längsholme 107 ein Spalt von ca. 10 mm was insgesamt ein sehr niedrige Bauhöhe ergibt.

Die beiden unteren Verbindungsstreben 109 und 112 stehen nicht über diese Unterseite des Zwischenrahmens 10 nach unten über.

Durch die Öffnungen in dem Zwischenrahmen 10 die in Längsrichtung durch die Streben 109 und 110 bzw. 108 begrenzt wird, kann der Motor 97 montiert werden. Je nach dem ob eine Rechts- oder eine Linksdrehung gewünscht ist, wird das Hubrohr 103 mit dem Motorwiderlager 98 oder dem Motorwiderlager 99 verbunden. Diese beiden Motorwiderlager 98, 99 haben von der vertikalen Drehachse, die in Figur 6 durch ein Kreuz 148 symbolisiert ist, den gleichen radialen Abstand von ca. 10 cm. Da das andere Motorwiderlager zum Fußende liegt, bewirkt ein Einfahren des Hubrohrs 103, eine Rechtsdrehung des Zwischenrahmens 10, wenn das Hubrohr 103 an dem Motorwiderlager 98 befestigt. Hingegen kommt ein Linksdrehen zustande, wenn das Hubrohr 103 an dem Motorwiderlager 99 verankert ist.

Nachdem das Bett 1 insoweit montiert ist, werden an den fußseitigen Enden der beiden Längsholme 18 und 19 die miteinander über die Strebe 26 verbundenen Längsholme 25 des Oberschenkelabschnitts 15 anscharniert. An diesen werden wiederum die Längsholme 27 des Unterschenkelabschnitts 16 befestigt. Sodann werden durch Anheben des Oberschenkel- und des Unterschenkelabschnitts 15, 16 die Rollen 122 in die Führungsschiene 31 eingefädelt.

Im Oberrahmen werden anschließend der Motor 133, der über den Gabelkopf 139 mit dem Pleuel 131 gekoppelt ist, und die Welle 118 montiert. Bei der Montage werden die beiden Führungsrollen 141 in die zugehörigen Führungsschienen 137 und 138 eingefädelt.

In ähnlicher Weise, wie zuvor der Oberschenkelabschnitt 15 montiert wurde, wird nunmehr auch der Rückenabschnitt 14 an dem Zentralabschnitt 13 befestigt. Ein

zugehöriger Antriebsmotor 149 wird an dem Motorwiderlager 146 angebracht und mit seinem Hubrohr 151 mit einer Koppellasse 152 verbunden, die an der Strebe 24 sitzt. Die Strebe 24 ist so positioniert, dass sie bei horizontal ausgerichtetem Rückenabschnitt 14 auf den Längsholmen 106 und 107 aufliegt und sich die Motorwiderlagerlasche 152 innerhalb der Öffnung des Zwischenrahmens 10 befindet, die zum Kopfende durch die Querstrebe 108 begrenzt ist. Dabei ragen Teile des Motors 149 bis in den Drehschemel 64 hinein.

Bei der nachfolgenden Erläuterung der Funktionsweise des Pflegebettes 1 wird zunächst von der Liegestellung gemäß der Figur 1 ausgegangen. In dieser Stellung ist der Sockel 1 maximal zusammengefahren, d.h. das Hubrohr 61 im Führungsrohr 62 zurückgezogen. Die Kniehebelpaare 36, 37 sind maximal zusammengefaltet. Der Zwischenrahmen 10 liegt in Längsrichtung des Bettes 1. Der Rückenabschnitt 14 ist abgesenkt und liegt mit seiner Querstrebe 34 auf den Längsholmen 106, 107 des Zwischenrahmens 10 auf. Durch entsprechende Betätigung des Antriebsmotors 133 sind die Hebel 119, 120 in eine Stellung gebracht, in der der Unterschenkelabschnitt 16 in gerade Verlängerung des Rückenabschnittes 14 bzw. des Fußabschnittes 17 verläuft. In dieser Position liegt der selbst nicht angetriebene Oberschenkelabschnitt 15 mit seiner Strebe 26 ebenfalls auf den beiden Längsholmen 106 und 107 auf. In dieser Stellung weist das Pflegebett 1 keine von außen zugänglichen Quetschstellen auf. Die Auflagepunkte auf dem Zwischenrahmen 10 sind um ca. 20 cm gegenüber der Außenkante der Matratze 12 nach innen verlegt und somit nicht zugänglich.

Der Patient kann wahlweise den Rückenabschnitt 14

aufrichten. Hierzu setzt er über eine Handsteuerung den Antriebsmotor 149 in Gang. Dessen Hubrohr 151 wird ausgefahren und drückt den Rückenabschnitt 14 nach oben. Der dabei auftretende Kraftfluss schließt sich über die Streben 110 und 109 des Zwischenrahmens 10. Gegebenenfalls kann zu weiteren Abstützung auch noch der Drehschemel 64 herangezogen werden, wenn bei der Montage der Pfeiler 147 gegen die Strebe 71 zur Anlage gebracht wird. Es wird hierdurch eine weitere Abstützung des Pfeilers 147 erreicht, so dass eine Last mit der Größenordnung von 80 kg an der oberen Querstrebe 23 des Rückenabschnitts 14 gehoben werden können.

Das Anheben des Unterschenkelabschnitts 16 geschieht, indem der Benutzer den Motor 133 in Gang setzt. Das Hubrohr 132 wird ausgefahren und schiebt das Pleuel 131 in Richtung auf die Welle 118. Diese wird gedreht, um die Hebel 119, 120 nach oben zu schwenken und das Unterschenkelteil 16 hochzudrücken. Durch geeignete Anschläge in den Führungen 31 wird gleichzeitig der Unterschenkelabschnitt 16 beim Hochschwenken der Hebel 119, 120 zu dem Zentralabschnitt 13 herangezogen. In der Folge wird auch der Oberschenkelabschnitt 15 wie gezeigt schräg nach oben gestellt.

Wenn sich der Patient durch das Pflegebett 1 in eine Stellung bringen lassen möchte, ähnlich einem gesunden Menschen, der auf der Bettkante sitzt, bringt er zunächst den Unterschenkel und den Oberschenkelabschnitt 15, 16 in die Stellung nach Figur 3. Außerdem wird der Rückenabschnitt 14 in eine Stellung von ca. 45° gebracht, damit beim anschließenden Drehen keine übermäßige Ausladung über den Bettumriss zustande kommt. Sobald der Liegerahmen 11

entsprechend eingestellt ist, fährt der Sockel 8 hoch, bis sich die Unterseite des Zwischenrahmens 10 frei über der Oberkante der beiden Seitenwände 5, 6 drehen lässt.

Wenn diese Position erreicht ist, wird der Hubmotor 57 still gesetzt und statt dessen der dem Drehscharnier 9 zugeordnete Drehmotor 97 in Gang gesetzt. Dessen Hubrohr 103 fährt ein und dreht den Zwischenrahmen 10 zusammen mit den darauf befindlichen Liegerahmen 11 um 90° entweder nach links oder nach rechts, je nach dem an welchem Wiederlager 98, 99 der Drehmotor 97 angelenkt ist.

Sobald die Drehendstellung erreicht ist, wird der Hubmotor 57 erneut in Gang gesetzt, um den Sockel 8 auf seine kleinste Stellung zusammen zu fahren. Bei der Abwärtsbewegung kommt die Unterseite des Zwischenrahmens 10 mit der Oberseite der Seitenwand 5 in Eingriff und drückt sie nach unten.

Nach Erreichen der untersten Stellung wird der Motor 133 in Gang gesetzt und zwar so, dass das Hubrohr 132 in das zugehörige Führungsrohr hineingezogen wird. Diese Bewegung zieht die Pleuelstange 133 zurück wodurch die Hebel 119, 120 nach unten geschwenkt werden. Dieses Abwärtschwenken der Hebel 119, 120 bewirkt, dass der Fußabschnitt ebenfalls nach unten geschwenkt wird, bis er die Endlage nach Figur 2 erreicht. Der Patient kann schließlich nach Bedarf noch den Rückenabschnitt 14 steiler stellen. Eine steilere Stellung während des Drehvorgangs wird im allgemeinen bei angehobenen Füßen als unbequem empfunden.

Wie sich aus der Funktionsbeschreibung ergibt, darf



die Länge dessen Unterschenkelabschnittes 16 in der Stuhl- oder Sesselstellung gemessen ab Oberkante der Matratze 12 nicht länger sein, als die Länge des Unterschenkels bei einem normal großen Menschen. Er könnte sonst mit den Fußsohlen den Boden nicht erreichen. Da bei dem neuen Bett sich der Sockel 8 sehr klein zusammenfahren lässt und auch die Bauhöhe der Baugruppen aus dem Drehscharnier 9, dem Zwischenrahmen 10 und dem Liegerahmen 11 extrem gering ist, bleiben dennoch in der Sesselstellung ca. 12 cm. übrig um die der Unterrahmen 35 aufgeständert werden kann.

In der Bettstellung gemäß Figur 1 verbleibt somit nicht nur unter der Seitenwand 5, sondern auch unter dem Sockel 8 genügend Platz damit Pflegepersonal dicht genug an das Bett 1 herantreten kann.

Wie erwähnt muss sich die Proportionierung aus Oberschenkelabschnitt 15 und Unterschenkelabschnitt 16 an der Anatomie des Menschen orientieren. Für die normale Liegeposition wäre der Unterschenkelabschnitt 16 zu kurz, weshalb der Fußabschnitt 17 vorgesehen ist, der einen eigenen Matratzenabschnitt trägt.

Mit Hilfe des Pflegebettes 1 kann sich ein Patient aus der Liegestellung ohne jegliche eigene Kraftanstrengung und ohne auf die Hilfe von Pflegepersonal zurückgreifen zu müssen in eine sitzende Position quer zum Bett begeben.

Er kann aus dieser Stellung auch wieder zurück in die Liegestellung gebracht werden, indem oben geschilderte Bewegungsablauf rückwärts stattfindet.

Schließlich eignet sich das Pflegebett 1 auch als Aufstehhilfe. Der Patient lässt sich zunächst in eine Stellung entsprechend Figur 2 bringen. Sodann beugt er sich auf aus dem Bett nach vorne und betätigt gleichzeitig die Höhenverstellung des Sockels 8. Er wird dadurch am Gesäß angehoben, wodurch er weniger Kraft braucht um in die stehende Position zu kommen. Eine solche Unterstützung ist bei Patienten mit Multipler Sklerose oder Muskelschwäche sehr hilfreich. Ein Patient der sonst auf fremde Hilfe angewiesen wäre um das Bett zu verlassen, kann dies mit Hilfe des Pflegebetts 1 ohne fremde Hilfe nach eigenem Ermessen tun.

Figur 11 zeigt in einer vergrößerten Explosionsdarstellung ein Scharnier 160, wie es beispielsweise zwischen dem Längsholm 19 und dem Längsholm 22 verwendet wird. Wie auch in Figur 11 zu erkennen ist, bestehen beide Längsholme 19, 22 aus einem Vierkantrohr mit ca. 30 mm Kantenlänge. Am Ende ist der Längsholm 22 mit einer Ausnehmung 161 versehen. Die Ausnehmung 161 ragt ein Stück weit in Richtung der Längsrichtung des Holmes 22 und ein Stück weit in Querrichtung. Die Tiefe der Ausnehmung 161 in Querrichtung ist geringer als es der Breite des Längsholms 22 entspricht. Es entsteht eine gedachte Scharnierlasche 162, deren Länge der Tiefe der Ausnehmung 161 in Längsrichtung des Holmes 22 entspricht. Diese Scharnierlasche 162 wird an den Rändern durch Stege gebildet durch die verbleibenden Abschnitte 163 und 164 der Profilrohrwand verstärkt. Hierdurch bekommt die Lasche 162 insgesamt gesehen im Bereich des Scharniers 160 die Gestalt eines U-Profils. In der Mitte der Lasche 162 befindet sich eine Durchgangsbohrung 165.

Das benachbarte Ende des Holmes 19 ist in der gleichen Weise mit einer Ausklinkung 166 versehen, wobei die Ausklinkung 166 zu entgegengesetzter Seite zeigt. In jeder der Ausnehmungen 161 und 166 sitzt jeweils eine Kunststoffscheibe 167 und 168 mit zylindrischem Querschnitt und planen Endflächen. Die Scheibe 168 ist auf lediglich einer ihrer Endflächen mit zwei Nuten 169 und 170 versehen, die die Stege 163 und 164 aufnehmen. In entsprechender Weise enthält die Scheibe 167 in lediglich einer Endfläche Nuten 171, 172 für die entsprechenden Stege des Holms 19. Der Durchmesser der beiden Scheiben 167 und 168 ist so bemessen, dass die Laschen 162 mit ihrem freien Ende nicht über die Außenumfangsfläche der Scheiben 167 und 168 überstehen.

Das gezeigte Scharnier 160 wird montiert, indem auf jede Lasche 162 die zugehörige Scheibe 168 bzw. 167 aufgesteckt wird. Die Versteifungsstege 164 und 163, die im übrigen einstückig und ununterbrochen in das Profilrohr übergehen, das den Holm 19 bzw. 22 bildet, wird zur Gänze in den Nuten 169, 170 bzw. 171 und 172 aufgenommen. Eine in jeder Scheibe 167 und 168 enthaltene zylindrische Bohrung 173 fluchtet, mit der betreffenden 165 in der Lasche 162. Durch diese Bohrungen wird eine Schraube 174 gesteckt, die auf der anderen Seite mit einer Mutter (nicht gezeigt) gesichert wird. Durch die Schraube 174 wird das Scharnier 160 spielfrei vorgespannt.

Die Scheiben 167 und 168 wirken sozusagen als Gleit- und Füllstück um den offenen Raum innerhalb jeder Lasche 162 auszufüllen und eine Gleitfläche für die jeweils andere Scheibe 167, 168 zu bilden. Da die Scheiben vom Durchmesser her auch größer sind als die Dicke der Profilrohr

für die Holme 19 und 22 entsteht beim Beugen des Scharniers 160 auch keine Scherstelle, da die beiden Scheiben 167 und 168 mit gleichem Durchmesser aufeinander liegen.

Das gezeigte Scharnier 160 ist ohne weiteres in der Lage in erheblichem Maße Druck- und Zugkräfte aufzunehmen. Solche erheblichen Zugkräfte treten beispielsweise an der Verbindung zwischen dem Zentralteil 13 und dem Rückenabschnitt 14 auf.

Während bei dem Ausführungsbeispiel nach den vorhergehenden Figuren ein Drehscharnier 9 zur Anwendung kommt, bei dem der Tragring 48 einen Vollkreis ausmacht, zeigt Figur 12 eine Abwandlung mit einem Drehscharnier 9, dessen Tragring einen Radius aufweist, der im Wesentlichen der lichten Weite zwischen den beiden Längsholmen 42 und 43 entspricht.

Bereits erläuterte Bauteile sind bei dem Ausführungsbeispiel nach Figur 12 mit denselben Bezugszeichen versehen und nicht erneut erklärt.

Figur 12 zeigt in einer Draufsicht, den Oberrahmen 34 mit den beiden Längsholmen 42 und 43, die an beiden Enden über die Querstreben 44 und 45 verbunden sind. Die Querstrebe 46 entfällt. Das Drehscharnier 9 weist einen Tragring 48 auf, der in der Innenecke zwischen dem Längsholm 43 und der Querstrebe 44 beginnt, von dort in einem Kreisbogen zu der Innenseite des Längsholms 42 verläuft und sich über die Berührungsstelle mit dem Längsholm 42 noch um ca.  $45^\circ$  verlängert. Somit hat der Tragring 48 insgesamt eine Länge entsprechend einem Zentrierwinkel von ca.  $135^\circ$ .

Der Tragring 48 ist im Bereich der Innenecken zwischen der Querstrebe 44 und dem Längsholm 43 an der Innenseite des Längsholms 42 sowie über weitere Streben 180, 181 und 182 mit dem Oberrahmen 34 verbunden.

Der Drehschemel 64 weist nur noch einen der beiden Längsholme beispielsweise den Längsholm 68 auf, von dem dreieckförmig zwei in Richtung auf den Längsholm 43 konvergierende Verbindungsstreben 183 und 184 ausgehen. Die Verbindungsstreben 183 und 184 enden an einer Nabe 185, mit der sie starr verbunden sind.

Die Nabe 185 ist an einem darunter befindlichen Lagerbock, der an der Innenseite des Längsholms 43 befestigt ist, drehbar. Die Drehachse der Nabe 185 entspricht dem Mittelpunkt des Tragrings 48.

An den Enden des Längsholms 68, sitzen wie zuvor die Achszapfen 79 und 81, auf denen drehbar die zylindrischen Tragrollen 84 angeordnet sind. Die Tragrollen 84 greifen, wie zuvor, zwischen die Schenkel 65 und 66 des Tragrings 48, der auch bei dem Ausführungsbeispiel nach Figur 12 das Querschnittsprofil entsprechend "A" aus Figur 5 aufweist.

An der Außenseite des Längsholms 68 ist der Befestigungsflansch 96 mit den Befestigungsbohrungen 145 vorgesehen. Eine weitere Befestigungsflansch 186 ist auf der Oberseite, die dem Betrachter zugekehrt ist, der beiden dreieckförmig verlaufenden Verbindungsstreben 183 und 184 angebracht. Der Befestigungsflansch 186 liegt in der selben Ebene, wie der Befestigungsflansch 96 bezogen auf die Ebene, wie sie durch den Tragring 48 definiert ist.

Auf den beiden Befestigungsflanschen 96 und 186 wird wie zuvor der Zwischenrahmen 10 montiert.

Ersichtlicherweise dreht sich bei der Benutzung der Zwischenrahmen 10, wenn er auf einem Oberrahmen gemäß Figur 12 befestigt ist, um eine Achse, die einem der beiden Längsholme unmittelbar benachbart ist. Der Vorteil dieser Anordnung besteht darin, dass sich der Liegerahmen um eine Stelle dreht, die der Außenkante des Betts 1 sehr dicht benachbart ist.

Hierdurch wird vermieden, dass der Liegerahmen 11 mit der beim Drehen innere Kante sich zu stark in Richtung Kopfende des Bettes 1 bewegt. Dafür muss in Kauf genommen werden, dass die Konstruktion nicht ohne weiteres von einer linksdrehenden in eine rechtsdrehende Variante geändert werden kann, wie dies beim obigen Beispiel beim Umstecken des Drehmotors 97 erreicht werden kann.

Ein weiterer Vorteil der Anordnung nach Figur 12 besteht darin, dass auch Betten realisiert werden können, bei denen die Bettbreite die handelsüblichen 90 cm übersteigt.

Ein Pflegebett weist einen höhenverstellbaren Sockel auf, in dem weitgehend versenkt ein Drehscharnier angebracht ist. Das Drehscharnier verbindet den Sockel mit einem Zwischenrahmen, auf dem der eigentlich Liegerahmen aufgebaut ist. Hierdurch wird ein Bettgestell erzielt, das nach Abzug der Höhe von Stellfüßen eine sehr geringe Bauhöhe aufweist, so dass in der niedrigstens Stellung die Oberkante der Matratze vom Boden der Länge des Unterschenkels entspricht, während gleichzeitig unterhalb des Sockels noch Platz bis zum Boden verbleibt.

## Patentansprüche:

1. Drehbett  
mit einem auf dem Boden aufstellbaren Sockel (8), der einen von dem Boden beabstandeten Kopf aufweist, dessen Abstand von dem Boden verstellbar ist,  
mit einem Liegerahmen (11), der zur Aufnahme einer Matratze (12) eingerichtet ist,  
mit einem auf dem Kopf des Sockels (8) angeordneten Drehscharnier (9), über das der Liegerahmen (11) mit dem Sockel (8) verbunden und mit dessen Hilfe der Liegerahmen (11) bezüglich einer vertikalen Achse (148) drehbar ist,  
wobei das Drehscharnier (9) einen kreisringförmigen, in Umfangsrichtung geschlossenen Tragring (48) aufweist, in dem ein Drehschemel (64) drehbar gelagert ist, der lediglich über den Tragring (48) und ohne Achszapfen mit dem Sockel (8) verbunden ist und der den Liegerahmen (11) trägt.

2. Drehbett nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Drehschemel (64) zwei Längsholme (68,69) aufweist, die über zwei voneinander beabstandete Querstreben (71..74) miteinander verbunden sind und sich innerhalb des Tragrings (48) befinden.

3. Drehbett nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass jede Querstrebe (71..74) aus zwei miteinander verbundenen Streben gebildet ist, von denen jede mit einem zugehörigen Längsholm (68,69) unlösbar fest verbunden ist.

4. Drehbett nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet,

dass die beiden Streben (71..74) miteinander verschraubt sind.

5. Drehbett nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstand der Längsholme (68,69) voneinander einstellbar ist.

6. Drehbett nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Längsholme (68,69) an ihren Enden mit Lagermitteln (79..83,84) versehen sind, die mit dem Tragring (48) zusammenwirken.

7. Drehbett nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass zu jedem Lagermittel (79..83,84) wenigstens eine mit dem Längsholm (68,69) verbundene Achse (79..74) und eine darauf drehbare Rolle (84) gehören, wobei die Achsen zu dem Tragring (48) radial ausgerichtet sind.

8. Drehbett nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Lagermittel (79..74,84) des Drehschemels (64) auf den Ecken eines Vierecks, vorzugsweise eines Rechtecks, angeordnet sind.

9. Drehbett nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Tragring (48) eine nach Innen offene und durchgehende Nut, vorzugsweise mit rechteckigem Querschnitt aufweist.

10. Drehbett  
mit einem auf dem Boden aufstellbaren Sockel (8), der einen von dem Boden beabstandeten Kopf aufweist, dessen Abstand von dem Boden höhe verstellbar ist,  
mit einem Liegerahmen (11), der zur Aufnahme einer Matratze



(12) eingerichtet ist,  
mit einem auf dem Kopf des Sockels (8) angeordneten Drehscharnier (9), über das der Liegerahmen (11) mit dem Sockel (8) verbunden und mit dessen Hilfe der Liegerahmen (11) bezüglich einer vertikalen Achse (185) drehbar ist,  
wobei das Drehscharnier (9) einen kreisbogenförmig gekrümmten Tragring (48) aufweist, durch den ein Drehschemel (64) drehbar derart gelagert ist, dass die Drehachse gegenüber der Längsachse des Sockels (8) seitlich versetzt ist.

11. Drehbett nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Drehschemel (64) mit dem Liegerahmen (11) verbunden ist.

12. Drehbett nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Tragring (48) einen Krümmungsradius( ) aufweist, der größer ist als die halbe Breite des Liegerahmens (11).

13. Drehbett nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass das Drehscharnier (9) zusätzlich ein Paar form-schlüssig miteinander zusammenwirkende Achsmittel (185) aufweist, deren geometrischen Drehachse mit der geometrischen Achse des Tragrings (48) zusammen fällt.

14. Drehbett nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass an dem Drehschemel (64) das erste Achsmittel (185) und an dem Sockel (9) das zweite Achsmittel vorgesehen ist.

15. Drehbett nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet,

net, dass der Tragring (48) eine nach Innen offene Nut enthält, in der der Drehschemel (64) geführt ist.

16. Drehbett nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Drehschemel (64) im radialen Abstand zu den Achsmitteln (185) wenigstens ein Lagerglied (79,81,84) aufweist, das mit dem Tragring (48) zusammenwirkt.

17. Drehbett nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Drehschemel (64) im radialen Abstand zu den Achsmitteln (185) wenigstens zwei voneinander beabstandete Lagerglieder (79,81,84) aufweist, die mit dem Tragring (48) zusammenwirken.

18. Drehbett nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass sich der Tragring (48) über einen Umfangswinkel von nicht weniger als 90° erstreckt.

19. Drehbett  
mit einem auf dem Boden aufstellbaren Sockel (8), der einen von dem Boden beabstandeten Kopf aufweist, dessen Abstand von dem Boden verstellbar ist,  
mit einem an dem Kopf des Sockels (8) angeordneten Drehscharnier (9), dessen Drehachse vertikal ausgerichtet ist,  
mit einem Zwischenrahmen (10), zu dem zwei parallel zueinander verlaufende Zwischenrahmenholme (106,107) gehören, die an dem Drehscharnier (9) befestigt sind, und  
mit einem zur Aufnahme einer Matratze (12) eingerichteten Liegerahmen (11), dessen Breite größer ist als der Abstand der Zwischenrahmenholme (106,107) voneinander und der in wenigstens einen Zentralabschnitt (13), einen Rückenabschnitt (14) und einen Fußabschnitt

(15,16) aufgeteilt ist, wobei jeder Abschnitt seitlich durch zwei zugehörige Längsholme (18,19,25,27) begrenzt ist, die parallel zueinander verlaufen, und ausschließlich die Längsholme (18,19) des Zentralabschnitts (13) mit dem Zwischenrahmen (10) verbunden sind.

20. Drehbett nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, dass jeder Zwischenrahmenholm (106,107) zur Befestigung mit dem entsprechenden Längsholm (18,19) mit wenigstens einem zeitlich auskragenden Ausleger (113..116) versehen ist.

21. Drehbett nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, dass die Zwischenrahmenholme (106,107) jeweils von einem Rohrprofil gebildet sind.

22. Drehbett nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, dass die Zwischenrahmenholme (106,107) auf der Höhe der Ausleger (113..116) durch wenigstens zwei Streben (109..112) miteinander verbunden sind.

23. Drehbett nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, dass die wenigstens zwei Streben (109..112) in zwei zueinander parallel Ebenen liegen, die in vertikaler Richtung, bezogen auf die Gebrauchsstellung des Bettes, voneinander beabstandet sind.

24. Drehbett nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Streben (109..112) in Längsrichtung der Zwischenrahmenholme (106,107) gegeneinander versetzt sind.

25. Drehbett nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, dass in der oberen Ebene wenigstens zwei Streben (109..112) und in der unteren Ebene wenigstens zwei Streben (109..112) vorgesehen sind.

26. Drehbett nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstand der Streben (109..112) zwischen den Zwischenrahmenholme (106,107) der vertikalen Höhe der Zwischenrahmenholme (106,107) zumindest angenähert entspricht.

27. Drehbett nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen den Zwischenrahmenholmen (106,107) eine Welle (118) drehbar gelagert ist, deren Drehachse rechtwinklig zur Längserstreckung der Zwischenrahmenholme (106,107) verläuft und an der wenigstens ein erster Hebel (119,120) starr befestigt ist, der mit dem Fußabschnitt (15,16) in Wirkverbindung steht, sowie ein zweiter Hebel (129), der mit einer Antriebseinrichtung (133) gekoppelt ist.

28. Drehbett nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, dass die Antriebseinrichtung (133) einen Schraubspindel-antrieb (132) aufweist, dessen Spindel (132) in Richtung parallel zu der Längserstreckung der Zwischenrahmenholme (106,107) verläuft.

29. Drehbett nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, dass in dem Zwischenrahmen (10) eine Längsführung (137,138) befestigt ist, in der ein Führungsschlitten (138,141) geführt ist, der als kinematische Verbindungsstelle zwischen dem Schraubspindel-antrieb (132) und einem Pleuel (131) wirkt, das den Schlitten (138,141) mit dem zweiten Hebel (129) der Fußwelle (118) koppelt.

30. Drehbett nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, dass an der Fußwelle (118) zwei voneinander beabstandete und zueinander parallele erste Hebel (119,120) befestigt sind.

31. Drehbett nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, dass die ersten Hebel (119,120) von der Fußwelle (118) abliegende freie Ende aufweisen, an denen Mitnehmerzapfen (121) befestigt sind, wobei jeder Mitnehmerzapfen (121) in einer Führungsschiene (31) läuft, die mit dem Fußabschnitt (15) verbunden ist.

32. Drehbett nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Führungsschienen (31) parallel zueinander verlaufen.

33. Drehbett nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Führungsschienen (31) in einer Ebene verlaufen, die mit einer durch den Fußabschnitt (15) definierten Ebene einen spitzen Winkel einschließt, der sich in Richtung auf das Kopfende des Bettes (1) öffnet.

34. Drehbett, nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, dass der Rückenabschnitt (14) gegenüber dem Zentralabschnitt (13) bzgl. einer Achse schwenkbar gelagert ist, die rechtwinklig zu den Zwischenrahmenholmen (106,107) verläuft.

35. Drehbett nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, dass der Zwischenrahmen ein Widerlager (146) für einen Verstellantrieb (149) des Rückenabschnitts (14) aufweist, wobei der Angriffspunkt des Widerlagers (146) unterhalb der

Achse liegt, bzgl. der der Rückenabschnitt (14) gegenüber dem Zentralabschnitt (13) schwenkbar ist.

36. Drehbett nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, dass Rückenabschnitt (13) mit einem Widerlager (152) für den Verstellantrieb (149) versehen ist und dass der Angriffspunkt an dem Widerlager (152) des Rückenabschnitts (14) höher liegt, als der Angriffspunkt an den Widerlagern (146), das an dem Zwischenrahmen (10) befestigt ist.

37. Drehbett  
mit einem auf dem Boden aufstellbaren Sockel (8), der einen von dem Boden beabstandeten Kopf aufweist, dessen Abstand von dem Boden verstellbar ist,  
mit einem auf dem Kopf des Sockels (8) angeordneten Drehscharnier (9), dessen Drehachse vertikal ausgerichtet ist,  
mit einem zur Aufnahme einer Matratze eingerichteten Liegerahmen (11), der in wenigstens einen Zentralabschnitt (13), einen Rückenabschnitt (14) und einen Fußabschnitt (15,16) aufgeteilt ist,  
mit einem Zwischenrahmen (10), über den der Liegerahmen (10) mit dem Drehscharnier (9) verbunden ist und zu dem zwei parallel zueinander verlaufende Zwischenrahmenholme (106,107) gehören, die an dem Drehscharnier (9) befestigt sind, und  
mit einer zwischen den Zwischenrahmenholmen (106,107) angeordneten Schlittenführungsanordnung (137,138,139,141) mit einem darin geführten Schlitten (139,141), an dem eine Antriebseinrichtung (133) und ein Pleuel (131) angreifen, das mit dem Fußabschnitt (15,16) des Liegerahmens (11) kinematisch gekoppelt ist.

38. Drehbett nach Anspruch 37, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen den Zwischenrahmenholmen (106,107) eine Welle (118) drehbar gelagert ist, deren Drehachse rechtwinklig zur Längserstreckung der Zwischenrahmenholme verläuft und an der wenigstens ein erster Hebel (119,120) starr befestigt ist, der mit dem Fußabschnitt (15,16) in Wirkverbindung steht, sowie ein zweiter Hebel (129), der mit der Antriebseinrichtung (133) gekoppelt ist.

39. Drehbett nach Anspruch 37, dadurch gekennzeichnet, dass die Antriebseinrichtung (133) einen Schraubspindelantrieb (132) aufweist, dessen Spindel (132) in Richtung parallel zu der Längserstreckung der Zwischenrahmenholme (106,107) verläuft.

40. Drehbett nach Anspruch 37, dadurch gekennzeichnet, dass in dem Zwischenrahmen (10) eine Längsführung (137,138) befestigt ist, in der ein Führungsschlitten geführt ist, der als kinematische Verbindungsstelle zwischen dem Schraubspindelantrieb und einem Pleuel wirkt, dass den Schlitten (9) mit dem zweiten Hebel (129) der Fußwelle (118) koppelt.

41. Drehbett nach Anspruch 37, dadurch gekennzeichnet, dass an der Fußwelle (118) zwei voneinander beabstandete und zueinander parallele erste Hebel (119,120) befestigt sind.

42. Drehbett nach Anspruch 37, dadurch gekennzeichnet, dass die ersten Hebel (118,120) von der Fußwelle (118) abliegende freie Ende aufweisen, an denen Mitnehmerzapfen (121) befestigt sind, wobei jeder Mitnehmerzapfen (121) in

einer Führungsschiene (31) läuft, die mit dem Fußabschnitt (15,16) verbunden ist.

43. Drehbett nach Anspruch 37, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Führungsschienen (31) parallel zueinander verlaufen.

44. Drehbett nach Anspruch 37, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Führungsschienen (31) in einer Ebene verlaufen, die mit einer durch den Fußabschnitt (15,16) definierten Ebene einen spitzen Winkel einschließt, der sich in Richtung auf das Kopfende des Bettes (1) öffnet.

45. Drehbett, nach Anspruch 37, dadurch gekennzeichnet, dass der Rückenabschnitt (14) gegenüber dem Zentralabschnitt (13) bzgl. einer Achse schwenkbar gelagert ist, die rechtwinklig zu den Zwischenrahmenholmen (106,107) verläuft.

46. Drehbett nach Anspruch 37, dadurch gekennzeichnet, dass der Zwischenrahmen (10) ein Widerlager (146) für einen Verstellantrieb (149) des Rückenabschnitts (14) aufweist, wobei der Angriffspunkt des Widerlagers unterhalb der Achse liegt, bzgl. der der Rückenabschnitt (14) gegenüber dem Zentralabschnitt (10) schwenkbar ist.

47. Drehbett nach Anspruch 37, dadurch gekennzeichnet, dass Rückenabschnitt (14) mit einem Widerlager (152) für den Verstellantrieb (149) versehen ist und dass der Angriffspunkt an dem Widerlager des Rückenabschnitts (14) höher liegt, als der Angriffspunkt an dem Widerlagern (146), das an dem Zwischenrahmen (10) befestigt ist.



## 48. Bett

mit einem Liegerahmen (11), der in wenigstens einen Zentralabschnitt (13) einen Rückenabschnitt (14) und einen Fußabschnitt (15,16) aufgeteilt ist, wobei zu jedem Abschnitt zwei parallel zueinander verlaufende Längsholme (18,19) gehören, und mit jeweils einem Scharnier (160) das zwei aneinanderstoßende Längsholme (18,22) benachbarter Abschnitte miteinander verbindet, wobei jeder Längsholm (18,22) von einem Vierkantrohr gebildet ist, das einstückig in eine Scharnierlasche (162) übergeht.

49. Drehbett nach Anspruch 48, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen den Scharnierlaschen (162) wenigstens ein kreisscheibenförmiges Distanzglied (167,168) angeordnet sind.

50. Drehbett nach Anspruch 48, dadurch gekennzeichnet, dass zwei Distanzglieder (167,168) vorhanden sind, von denen jedes mit der zugehörigen Scharnierlasche (162) drehfest verbunden ist.

51. Drehbett nach Anspruch 48, dadurch gekennzeichnet, dass die Scharnierlasche (162) ein U-förmiges Querschnittsprofil aufweist, derart, dass zwei parallel zueinander verlaufende Leisten (163,164) entstehen, wobei die Profile von zwei ein Scharnier (160) bildenden Scharnierlaschen (160) derart angeordnet sind, dass sich die U-Profile in Richtung zueinander zu öffnen.

52. Drehbett nach Anspruch 48, dadurch gekennzeichnet, dass die Scharnierlasche (162) glatt und frei von Stu-

fen in den Verlauf des betreffenden Längsholms (18,19) übergeht.

53. Drehbett nach Anspruch 48, dadurch gekennzeichnet, dass der Längsholm (18,22) von einem Vierkantrohr gebildet ist und dass die Scharnierlasche (162) von dem verbleibende Rest bei einer endseitigen Ausnehmung (165,166) des Längsholms (18,22) gebildet ist.

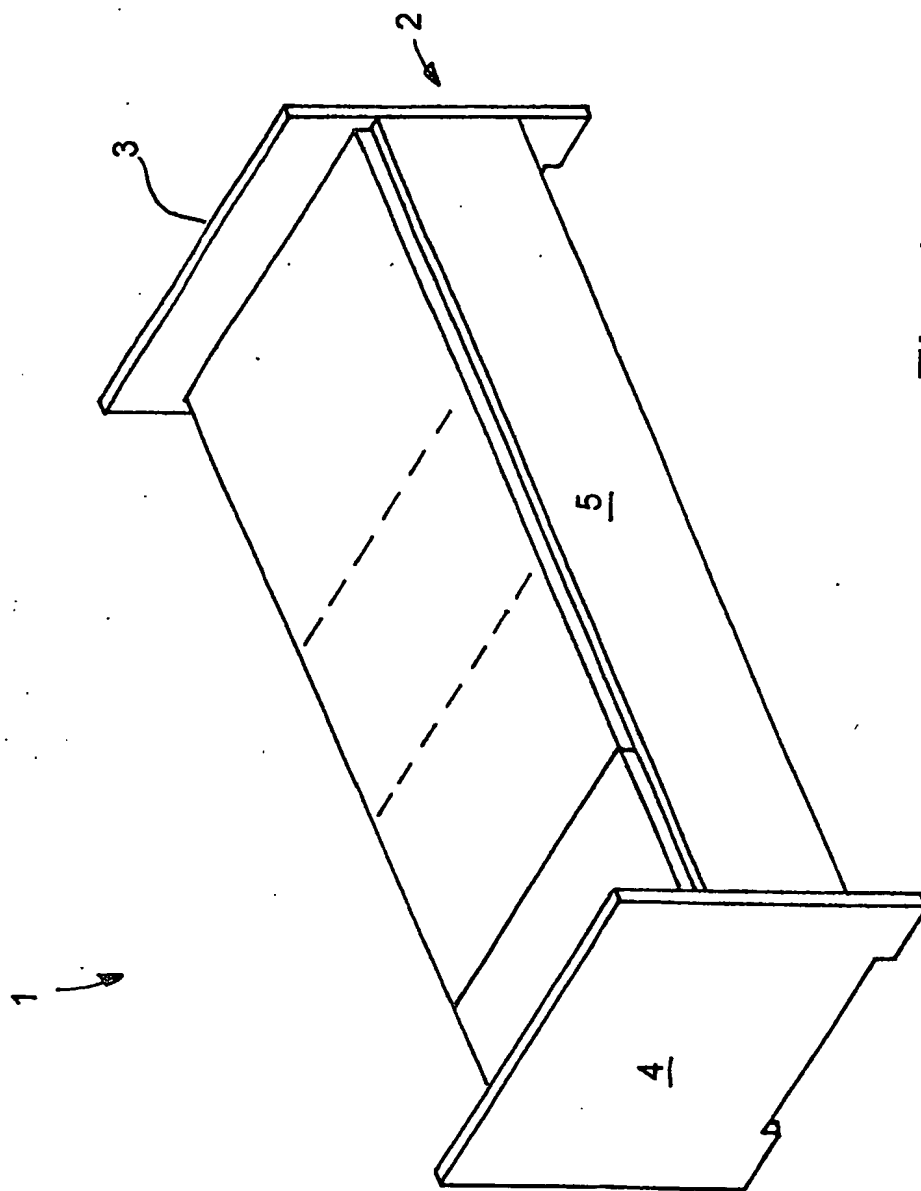


Fig. 1

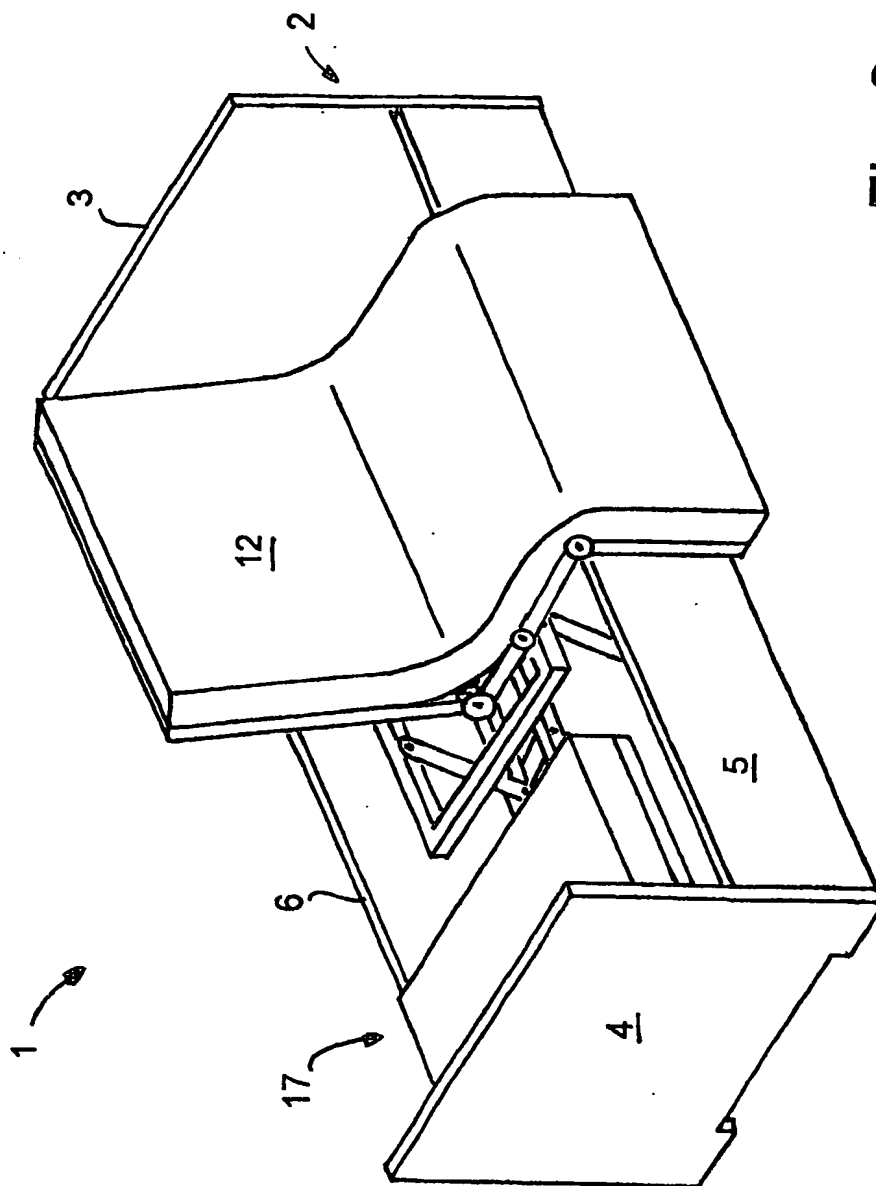


Fig. 2

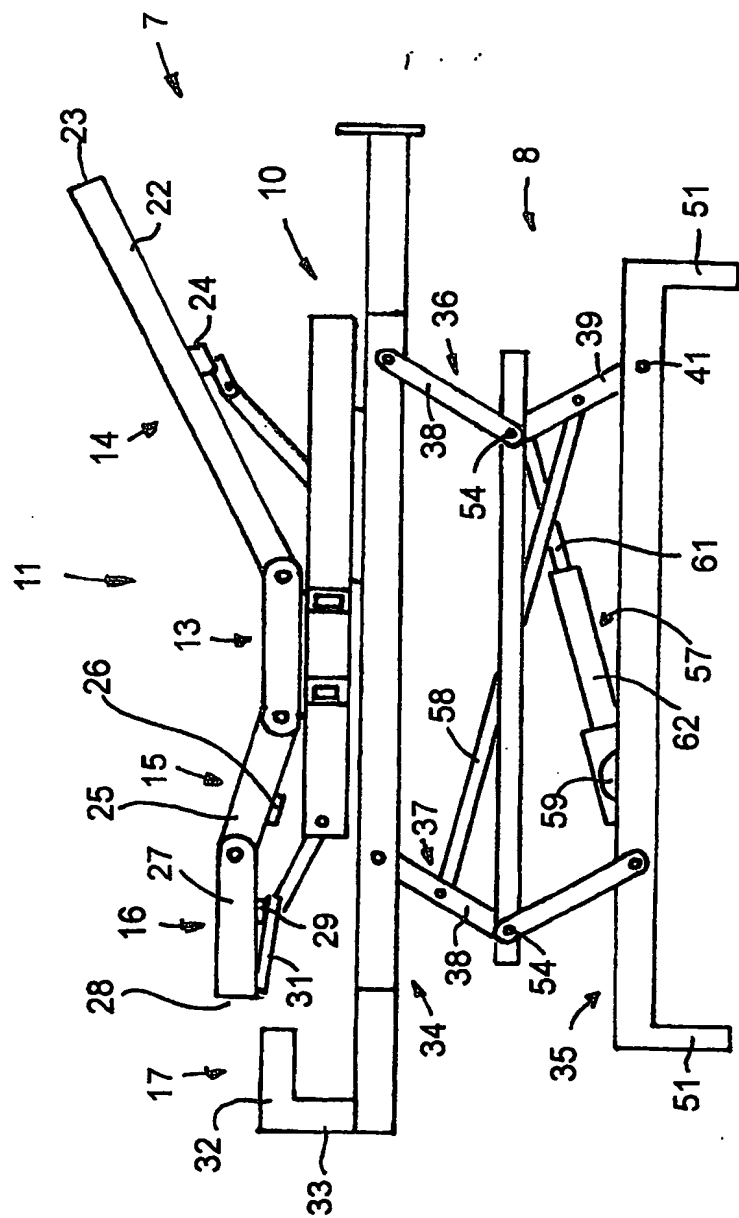
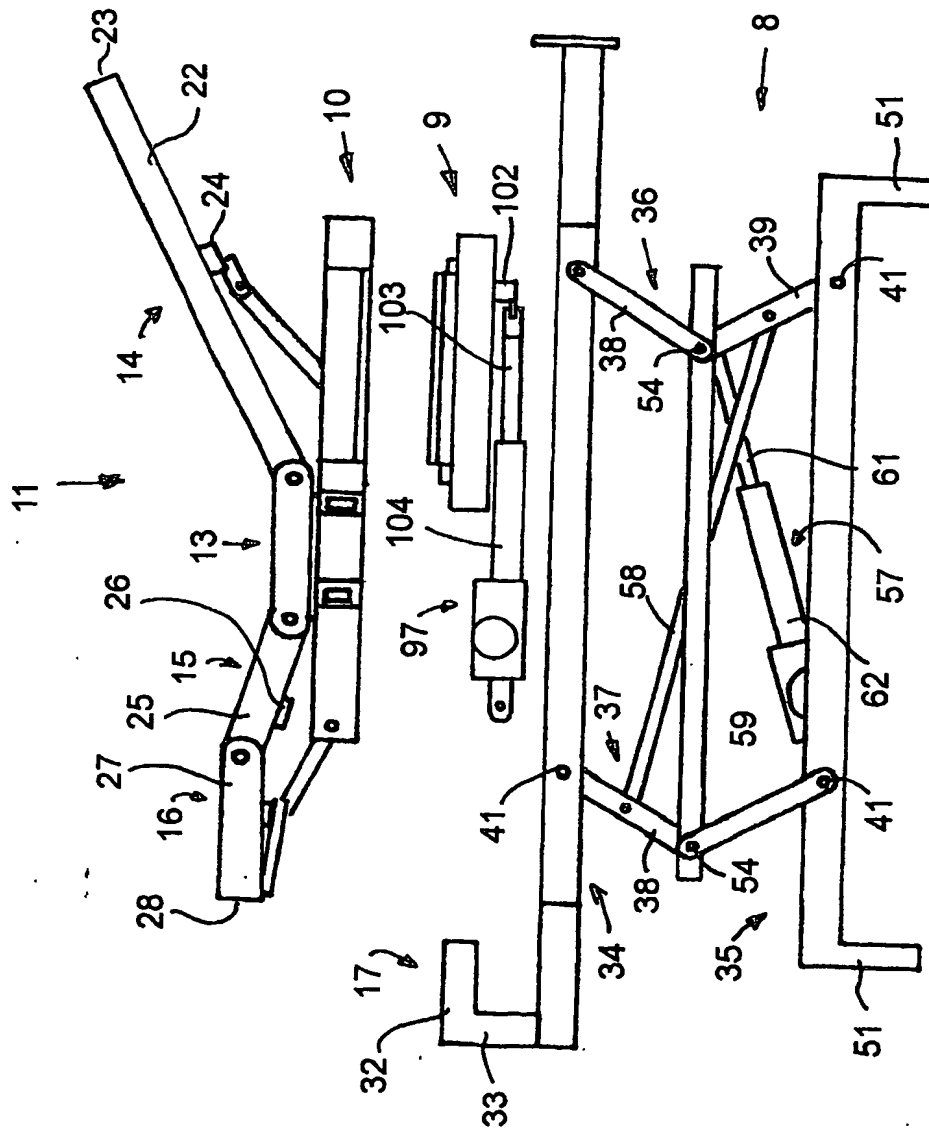


Fig. 3



**Fig. 4**

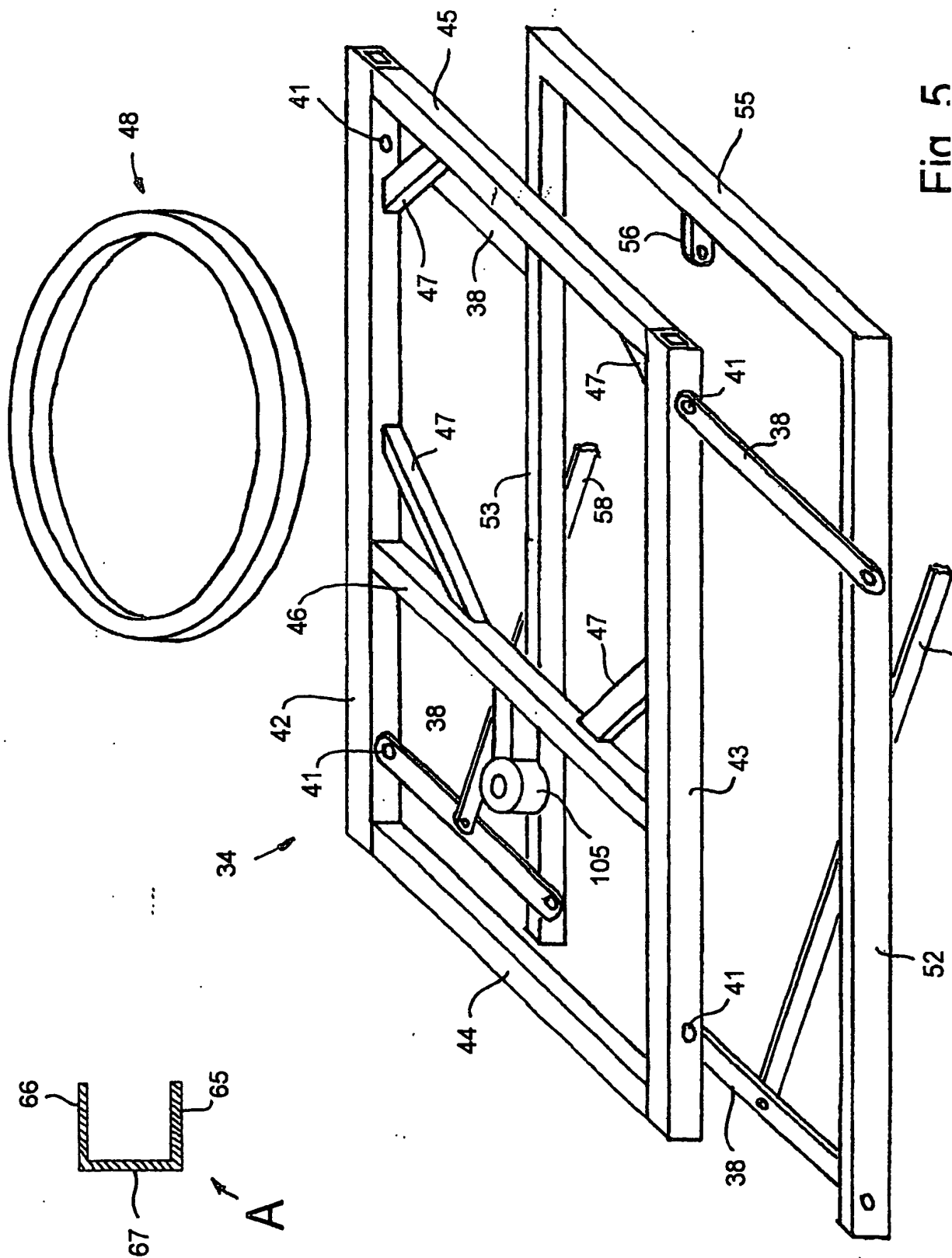


Fig. 5

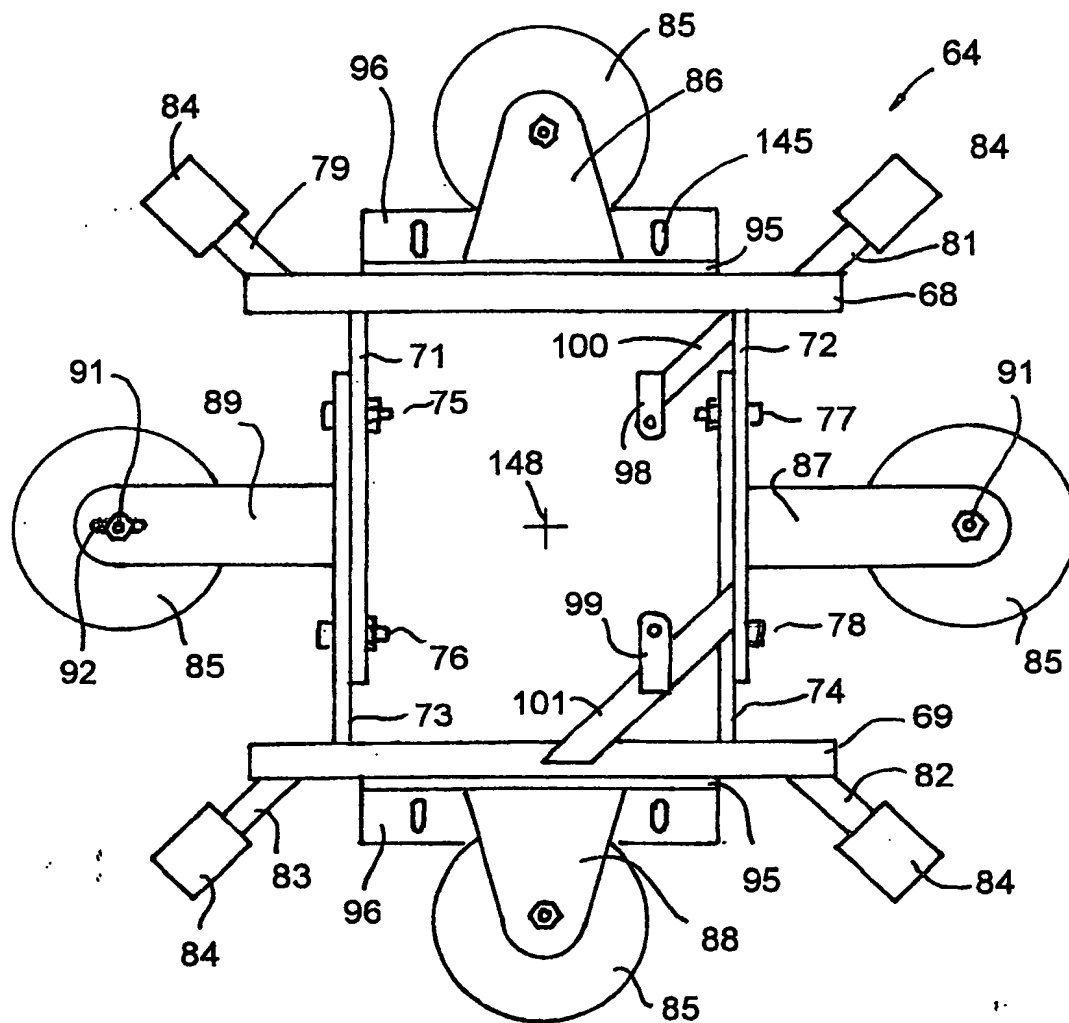
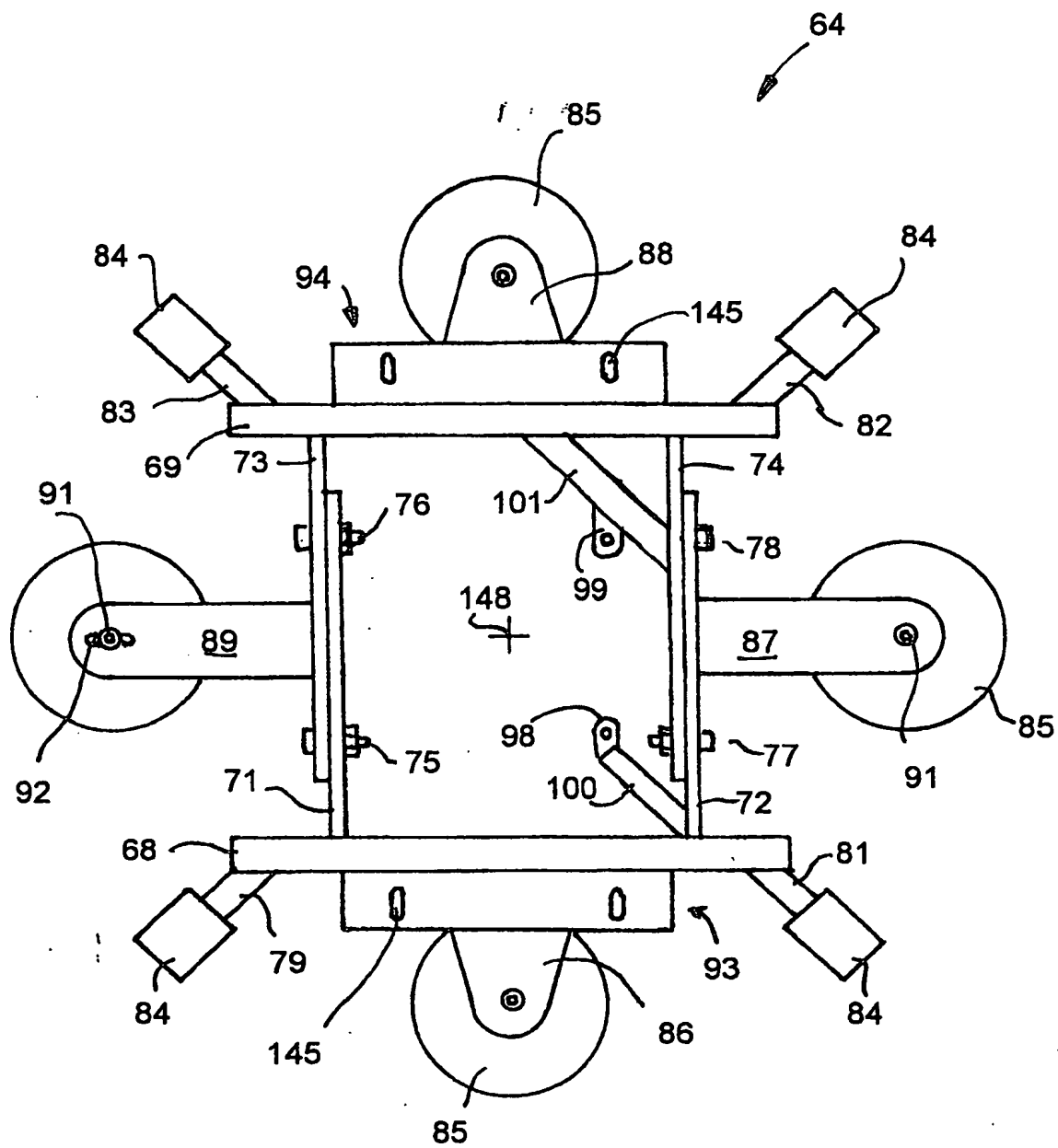


Fig. 6





**Fig. 7**



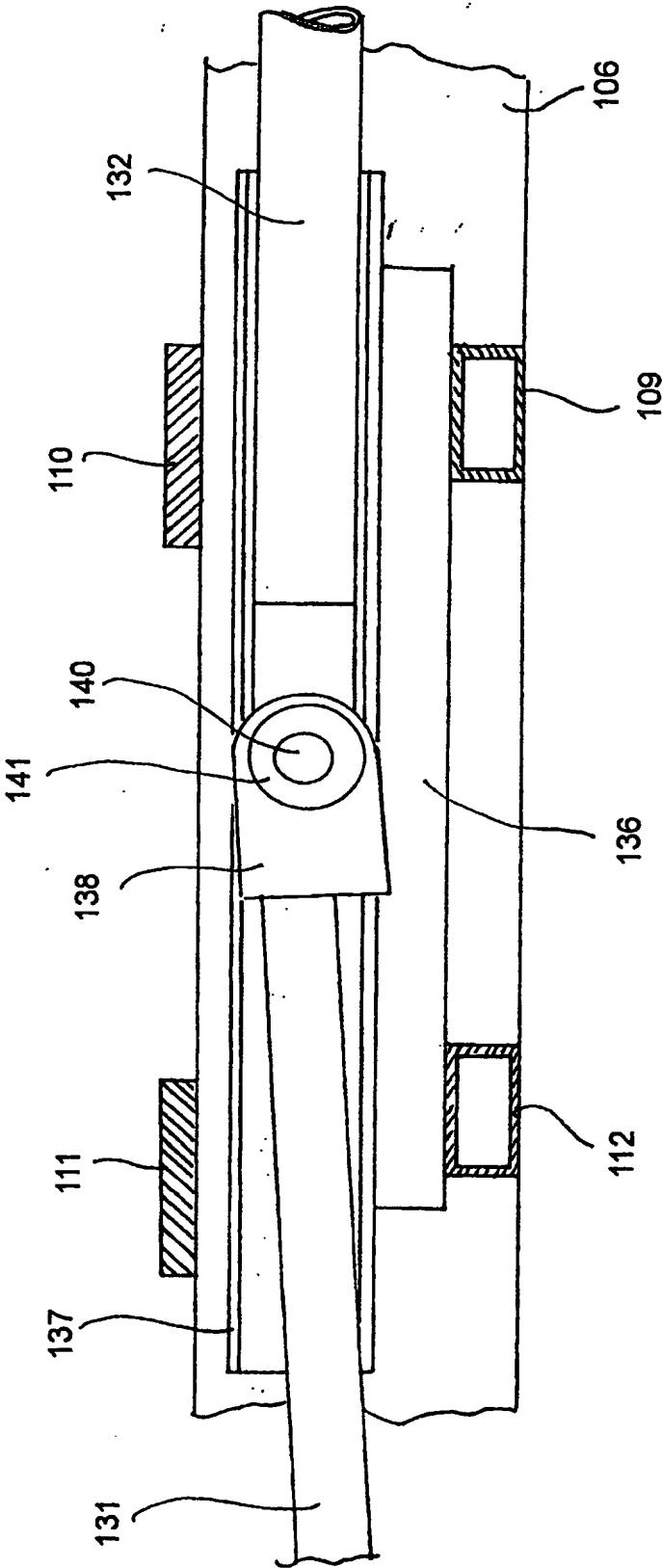


Fig. 9



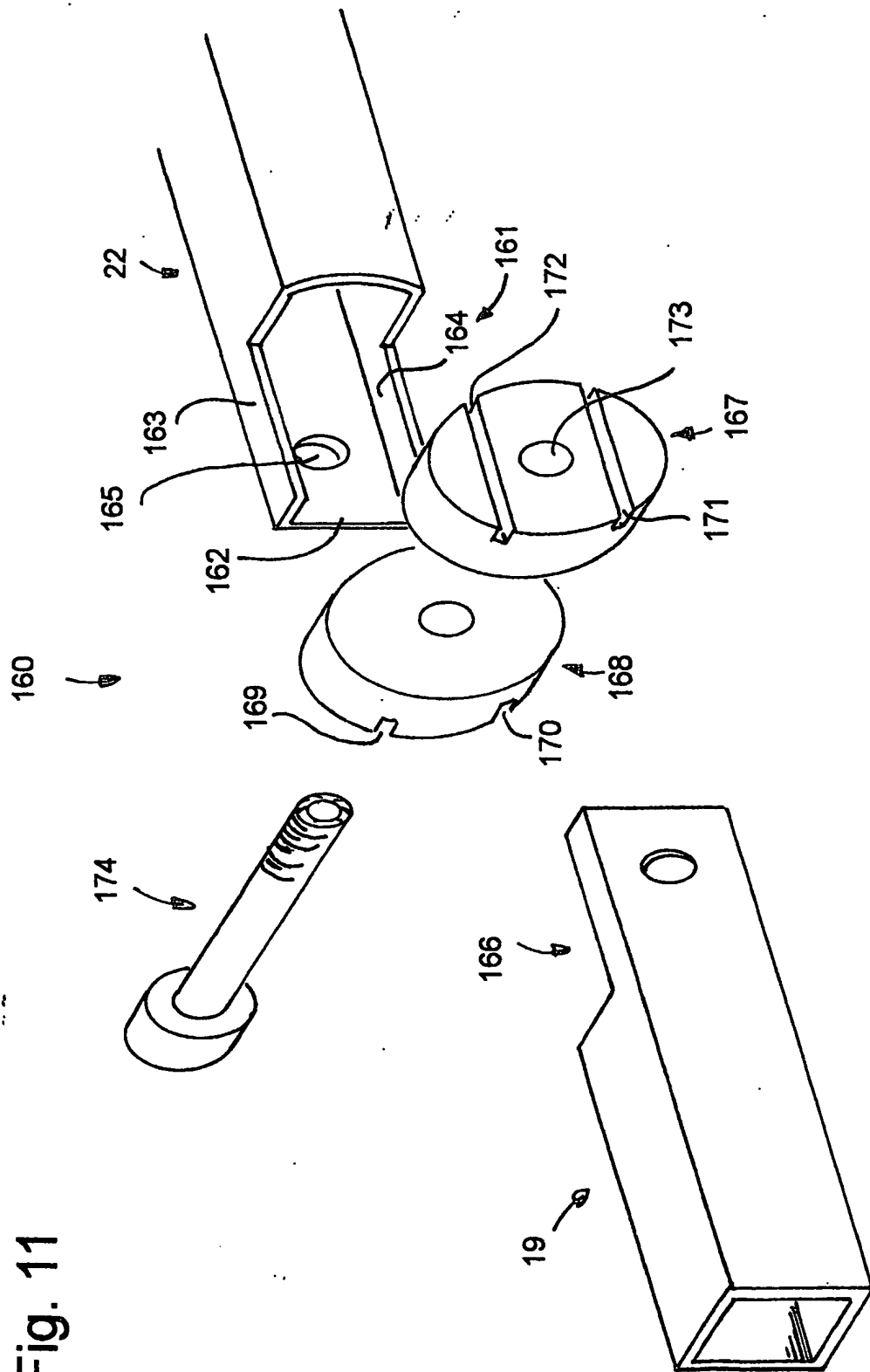


Fig. 11

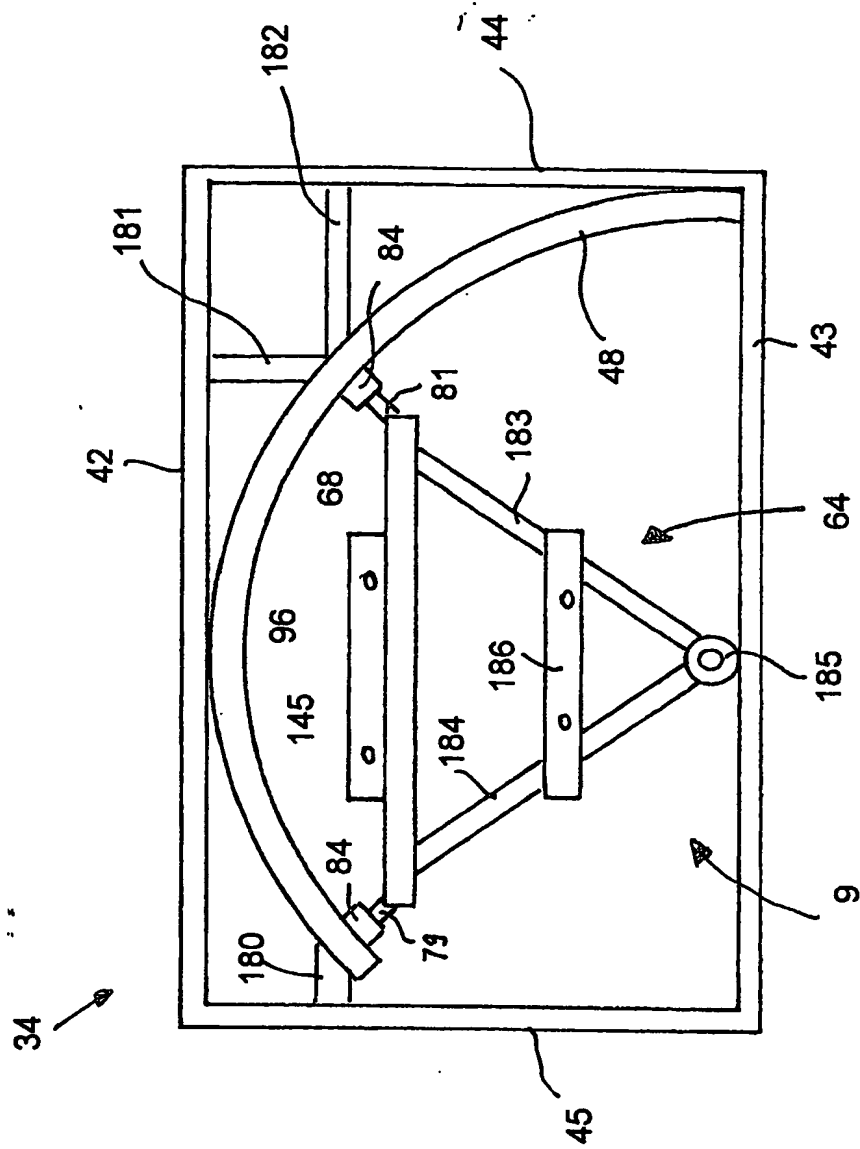


Fig. 12